

**AN INTEGRATED APPROACH TO SCIENCE  
TEACHING AT ELEMENTARY LEVEL  
(CLASS VI, VII, VIII) :  
DEVELOPMENT OF A MODEL**

**(PROJECT SPONSORED BY ERIC, NCERT, NEW DELHI)**

*M.K. Satapathy*

Principal Investigator



**REGIONAL INSTITUTE OF EDUCATION, BHUBANESWAR  
(NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING)  
NEW DELHI-110016**

**2001**



**AN INTEGRATED APPROACH TO SCIENCE  
TEACHING AT ELEMENTARY LEVEL  
(CLASS VI, VII, VIII) :  
DEVELOPMENT OF A MODEL**

**(PROJECT SPONSORED BY ERIC, NCERT, NEW DELHI)**

*M.K. Satapathy*  
Principal Investigator

**K.N. Pal**  
Project Fellow



**REGIONAL INSTITUTE OF EDUCATION, BHUBANESWAR**  
**(NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING)**  
**NEW DELHI-110016**

**2001**



## ACKNOWLEDGEMENT

*The present study "An Integrated approach to Science Teaching: Development of a model" attempts to find out an alternate approach to science teaching so as to make science learning very effective and joyful. It is hoped that the findings of the study shall be useful to teachers and curriculum farmers in quality improvement of elementary education.*

*The study was carried out under ERIC Research Programme. I express my gratitude to the ERIC secretariat for providing the necessary financial support for conducting the project. I am indebted to Prof. A.K. Sharma, then Director, Prof. A.N. Maheswari, then Joint Director, and Prof J.S. Rajput, present Director, NCERT for their support and encouragement.*

*I am grateful to Prof D.K. Bhattacharjee Former Principal, Regional Institute of Education, Bhubaneswar for proving administrative help, support and necessary guidance during implementation of this project.*

*My thanks are also due to Prof M.A. (Ehader), Prof. A.L.N Sharma, Prof.J.K. Mohapatra, and Prof. M.P. Sinha for their encouragement and support.*

*I take this opportunity to express my sincere gratitude to all the headmaster/headmistress and respective members of staff and students for their kind support and necessary help towards the completion of the Project. My sincere thanks are to Mr K.N. Pal JPF who was associated in the present work for data collection and staff members of extension Department of the institute for their support and timely help.*

  
(M.K. Satapathy)  
Principal Investigator



# CONTENTS

Acknowledgement

|      |                                                           |       |
|------|-----------------------------------------------------------|-------|
| I    | INTRODUCTION                                              | 1-8   |
| 1.1  | Importance of Science Education                           | 1     |
| 1.2  | Integrated Approach to Science Teaching                   | 3     |
| 1.3  | Rationale behind the Study                                | 7     |
| 1.4  | Statement of the Problem                                  | 7     |
| 1.5  | Objectives of the Study                                   | 8     |
| 1.6  | Research Questions                                        | 8     |
| 1.7  | Hypotheses behind the Study                               | 8     |
| II   | CONCEPTUAL FRAMEWORK                                      | 9-12  |
| III  | REVIEW OF LITERATURE                                      | 13-17 |
| IV   | DESIGN OF THE STUDY                                       | 18-22 |
| 4.1  | Research Methodology                                      | 18    |
| 4.2  | Sample and Population                                     | 20    |
| 4.3  | Tools Used                                                | 20    |
| 4.4  | Procedure of Data Collection                              | 21    |
| 4.5  | Statistical Analysis                                      | 23    |
| V    | RESULT AND DISCUSSION                                     | 24-64 |
| VI   | FINDINGS AND CONCLUSIONS                                  | 65-66 |
| 6.1  | Outcomes of the Study and<br>its Educational Implications | 65    |
| VII  | SUMMARY                                                   | 67-69 |
| VIII | REFERENCES                                                | 70-72 |
|      | APPENDICES                                                |       |



# **I. INTRODUCTION**

## **1.1 Importance of Science Education**

The modern civilisation is a scientific civilization. This is an age where the modern society is completely drawn into the scientific environment, and science has become an integral part of our life and living. The wonderful achievements of science have glorified the modern world. Great advancements of science and technology and the use of these scientific achievements in promoting the well-being of mankind has revolutionised our life style and also brought about tremendous changes in our way of thinking, attitude, outlook etc. Science has brought about sea change in important aspects such as health, communication, transportation, engineering, industry, agriculture, medicine, energy etc. Science is considered as an important subject in school curriculum because the man's future depends to a large extent on scientific advances and development of productive activity.

Teaching of everyday science for every body has become an unavoidable part of general education. Science inculcates certain special values peculiar to it and which no other subject can provide. It is a part of liberal education. Besides satisfying the usual needs, its inclusion as a subject in the curriculum promotes certain values such as intellectual, cultural, moral, aesthetic, utilitarian as well as vocational values. Science learning provides training in scientific methods and also helps to develop a scientific attitude of mind among the learners. Science is now a compulsory subject in every system of school education right from the elementary stage.



The real significance of science was never realised till the beginning of the nineteenth century and that is why we see that science had no place in the school curriculum during the earlier days. Science was never a course of regular study either in universities or in schools. Since the beginning of the eighteenth century, however, a number of societies were formed in Europe and individual efforts were made for the popularisation of science. Such efforts have a long history beginning with Roger Bacon of the thirteenth century to Francis Bacon, Gilbert, Tyndall, Huxley, Faraday, Armstrong and others who made efforts to popularise science. All India Seminar on science Teaching held at Taradevi (1956). Idea of general science was introduced as a compulsory subject in primary, middle and also elementary level.

In society, learners who undergo school education need not become experts in science, but all of them will have to live as a member of the modern society. Every individual must be given a general education in science so that he is able to live intelligently in this technological world. Since science has become a part of contemporary culture we must teach science to all citizens as part of general education.

To meet the demands of the modern times, students can not continue to learn the sciences as compartmentalised disciplines like physics, chemistry and Biology that have little relation to each other or to man's place in the modern world.



## 1.2 Integrated Approach to Science Teaching

Science has long been taught in different branches such as physics chemistry, Botany, Zoology etc in a compartmentalised way. Each subject was taught separately and in isolation without bringing any correlation or integration between them. However in the later half of this century a new concept of science, with a completely compounded curriculum of all major branches has been evolved and courses were developed in integrated science (general science).

The first major International Conference on the teaching of Integrated Science, sponsored by UNESCO, was held in 1968 in Dnoubja (Bulgaria) in cooperation with the International Council of Scientific Unions (ICSU) Committee on the Teaching of Science.

Five main conclusions that emerged from it are

- I Teaching of integrated science contributes towards general education emphasizes the fundamental unity of science and leads towards an understanding of the place of science in contemporary society
- II It avoids unnecessary repetitions and permits the introduction of intermediate disciplines
- III The extent of integration and the balance between integration and coordination will depend on the age of the students, the type of educational institutions and local conditions. At early stage of elementary education a totally integrated course in experimental science is desirable.



- iv Science is an important part of elementary education, particularly in arousing scientific curiosity and developing scientific attitudes and skills

Another major conference for development of education in integrated science was held in Nijmegen (Netherlands) in 1978 which was organised by the International council of Associations for Science Education (ICASE) in collaboration with UNESCO.

The next significant International conference on integrated science teaching took place in Bangalore (India) in 1985. It was organised by ICSU-CTS and its major aim was to identify practical ways in which education in science and technology can contribute to national development. Eight areas selected for the conference were food and agriculture, energy resources, land, water and mineral resources, health, industry and technology, the environment, information transfer, technology and ethics and social responsibility.

The most recent international gathering concerned with integrated science took place in Canberra (Australia) in July 1988. It made distinction between 'Integrated' science and 'multidisciplinary' Science.

An integrated approach to scientific endeavour often characterizes the highest level of research, where the work involves the efforts of two or more specialists or teams of specialists having different disciplinary backgrounds and training. The results resemble a chemical compound, where the individual constituents or elements can no longer be recognized or physically separated.



With the spread of 'education for all' and the growing awareness of the role and importance of science in modern world it is not surprising to find the teaching of science gaining prominence in schools

Thus the number of science course available at the primary or elementary level has grown dramatically. Most of them use environment as an important source. Many of the integrated science courses developed for secondary schools reflect aspects of science and society. Some of the courses incorporate technology but majority still concentrate on two or more usually all three of the traditional branches of science (i.e. Biology, Physics, Chemistry)

The impact of computer and information technology is quite evident in some courses of integrated science. But the extent of the use of computers and suitability of the software deserve closer study especially in relation to the whole range of practical activities undertaken by students

The main characteristics of an integrated science course are .

- i It is free of any traditional boundaries of different branches of science
- ii It is useful as a general education for every individual
- iii It covers every day science for every body
- iv It helps common man in understanding his environment and help him to face his daily problems with confidence and solve them successfully



Now this integrated science subject has developed with a view to give a unitary knowledge of science as a whole. Pupils of elementary classes should not get this idea that various branches of science are like water-tight compartments. Science should come as one complete subject before the eyes of the children.

On the basis of above remarks and recommendations about General Science, a feeling emerged in the whole country that the experiment of General Science has failed and this subject now be replaced by disciplinary science i.e. physics, chemistry and prologue consequently The National Council of Educational Research and Training (NCERT) launched a new experiment of replacing general science at middle school stage i.e. class VI, VII, VIII.

Again there has been re-thinking and re-experimentation of the subject and the disciplinary sciences are being replaced by integrated science curriculum for class VI to VIII.

The curriculum has been developed with a view to integrate science with the environment of the child rather than presenting on artificial integration of disciplines. The children with the background of science of primary level would find the cause as a continuation of their earlier knowledge. Moreover, the children, would be able to participate in the in day to day activities more effectively.

The would emerge as persons acquainted with science and the fundamental unity of scientific principles operating in the environment.



### 1.3 Rationale Behind the Study

Universalization of elementary education is one of the highest priority programmes of the government of India. Every effort is being made to achieve the targets set in the various states in this regard. Consequently, educational facilities are tremendously expanded and have definitely helped in making elementary level education more easily accessible to a larger section of population. But it has not yet taken full care of the universal enrolment, universal participation (retention upto the completion of elementary level) and of universal achievement which are equally important parts of the programme.

Lack of relevance of the curriculum and prevalent routine methods of instruction and evaluation which tend to lower the motivation for learning on the part of the child are some of the reasons for our failure in this regard. Science which forms an important component in upper classes (Class VI, VII, VIII) of elementary education is taught in a routine manner-creating boring for the teachers as well as the pupils. It is neither activity based nor makes learning joyful. Under this back ground, we are making an attempt to find out an alternate approach (model) to science teaching in classes VI, VII and VIII. The proposed approach follows the guidelines of NPE (1986) and is in terms with universalisation of elementary education that tells education should be child centred, joyful, inventive and satisfying learning activity.

### 1.4 Statement of the Problem

The study may be stated at under "An Integrated approach to science teaching at elementary level (Class VI, VII, VIII). Development of a model"



### 1.5 Objectives of the Study

- I To identify the areas of competence to be taught through science teaching at elementary level
- II Development of selected model lessons keeping the competency criteria in view
- III Validation (assessment of advantages and effectiveness) of the model lessons in terms of development of desired skills in pupils as compared to traditional methods of teaching
- IV To study the feasibility of the strategy in terms of time and cost

### 1.6 Research Questions :

- I How effective is the traditional method of teaching science at elementary level and what change does it bring in the knowledge and behaviour of the pupil ?
- II How far the traditional method of teaching is activity based, child centred and environmentally oriented ?
- III Does it make science learning joyful and help in retention and day-to-day application of the experiences ?
- IV Is there any alternate method or approach to traditional method of science teaching If so what it is and how far it takes care of the points raised above ?

### 1.7 Hypotheses behind the Study

- I Traditional method of teaching science at elementary level does not make science learning joyful
- II The proposed model will have no impact in terms of behaviour, learning experiences and achievement of the pupils



## II. CONCEPTUAL FRAMEWORK

An integrated approach to science teaching is an activity, in which one creatively and imaginatively uses himself and his knowledge to promote the learning and welfare of others. Teaching has also been seen by them as a creative and imaginative activity instead of a sheer mechanistic way of influencing human behaviour.

Innovative science education needs to move forward on the notion that the integrated science teaching of today is the science of tomorrow, and it is necessary to engage our students fully with the highly motivating transcendental forces that are increasingly playing a part in peoples everyday lives. One such curriculum strategy can be used to unpack the values, attitudes, methods and claims of any scientific investigation, providing teaching model, providing ample material for elaborating the role of consciousness for students.

The evidence is accumulating that children benefit from integrated approach to science teaching at elementary level and learning confluently and thinking philosophically and empower people positively to change the world, the introduction of this perspective into science education can spark renewed inventiveness and creativity generating moral solutions to pressing human problems of food, energy, ecological destruction and environment and dehumanization and can create a world living woefully in harmony with itself.

Universal retention and universal achievement in elementary education can not be attended unless effective instructional



strategy is found out. In science teaching at elementary level, we proposed to try out a model (Fig 1) that may be more effective

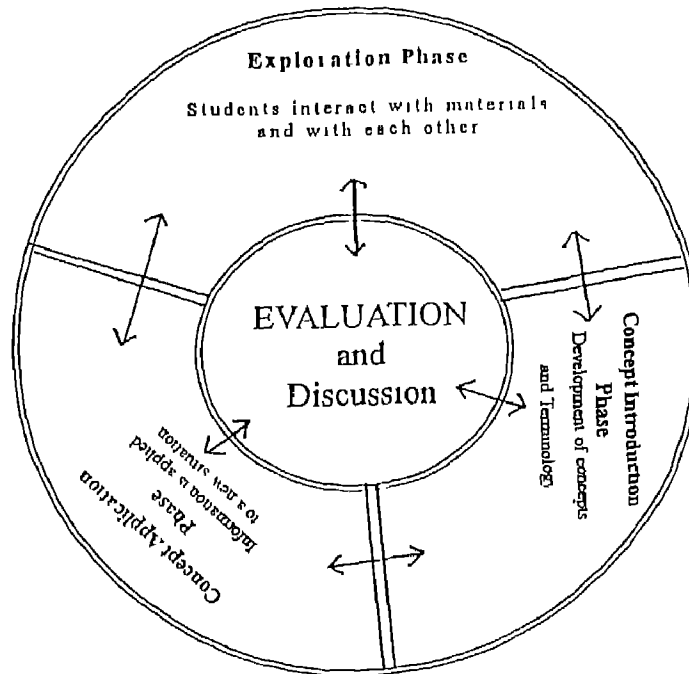


Fig.1 The Proposed Learning Cycle Model

In traditional teaching course, a lecture of given having different components followed by whenever possible laboratory exercises and activities. Traditionally laboratory experience and/or activity is considered a supplemental part of a lesson and is primary used as a verification of materials presented in the lecture

In the contrast in the proposed model, laboratory experiences are viewed as an integral part of lessons. The model as already said has got three phases

- \* Exploration phase
- \* Concept introduction phase
- \* Concept application phase



In explanation phase, the topics shall be introduced looking into local environment, learners' needs etc. The laboratory experiences/activities are either used in the exploration phase as a vehicle to develop concepts of vocabulary or in the concept application phase as a means to enhance or expand concept development.

Problem solving or inquiry approach can be used also

In concept introduction phase the topic is discussed in detail with the help of teaching aids, charts, tables, diagrams, graphs, slides, topics etc.

Diagrams, tables and charts give a visual representation and/or summary of factual information. A diagram visually illustrates facts, concept or generalization. Table provides a large amount of information in a condensed form. A graph illustrates statistical information in a single way. A chart visually illustrates large or small amount of information. However teacher has clear objective at concept introduction phase.

After concept introduction phase, the concepts are used in different situations to solve problem thus help to retain it for longer duration. Even during concept application phase the students can re-examine the experiences from exploration phase. Evaluation is continuous and occurs in all three phases. To work out effectively, teaching of lessons must flow from one complete lesson to another looking to the similarities and horizontal transfer. Students see teacher as a resourceful guide instead of a purveyor of information.



Recent shift from teacher centred teaching to learner-controlled learning has made a meaningful impact in the education of adolescents. Integrated approach to science teaching process which covers the middle of the schooling blends the advantages of teachers knowledge and students motivation. 7



### III. REVIEW OF LITERATURE

The First International Symposium on Integrated Science Teaching was held in 1967 in Lausanne followed by at Drouja, Bulgaria in 1968 sponsored by UNESCO. Consequently, Integrated Science teaching has variously been advocated at various times (Fox et al 1967, Roma, 1987, Talundar, 1993, Yogamorthi 1996) as it provides pupils with opportunities to develop wide range of skills that is useful in future life.

The environment is now generally accorded greater significance than in 1968. The past ten years have seen a considerable increase in the member of study units on environmental themes, particularly for integrated science courses. The energy, balance in nature, water, life processes, microbial world, conservation of natural resources etc have gained additional connotations. It is this fact that has made these topics so attractive for interdisciplinary science teaching (Dorner 1980, Dorner et al 1983).

The Drouja conference recommends solely integrated science teaching with plenty of experimentation for the first year of secondary schooling i.e. in the 10 to 13 year age group. For the 15 to 19 year age group science course should only be integrated for those pupils who do not intend to follow careers in science. The offer should then be introduced to individual disciplines.

In the past two decades, science teaching has given pupils more scope to engage in experiments and other skill-intensive activities, fact which has possibly helped in arousing curiosity though there is no



evidence to prove or disprove this. A meta-analysis of 57 studies an activity-based elementary learning (Breddermann 1983) indicated, however, that creativity, language and understanding of science processes have improved appreciably - }

Many attempts at developing integrated curricula in the last 20 years stand out from science concepts. A principal source of this work was the synopsis by Bruner (1962). A concept with a certain degree of abstraction and generality allows new experiences to be integrated and creates possibilities for interpretation.

Certain of the development in so-called Third world countries since 1968, however were probably not anticipated at the beginning colloquium. A large number of nutrition, health and environment programmes have used schools and often science lessons as a vehicle. Dental hygiene, vitamin supply, water purification and plant cultivation have become topics of science teaching in many African, Asian and Latin American countries (Cohn 1977). However in spite of its importance, very little attention has been paid in this direction. Madhee (1978) and Desai (1986) surveyed 460 higher primary schools of Karnataka and found that though text books are very attractive and suitable, the climate for motivation for teaching and learning of science was not there. Rajput (1978), Madhke (1978), Singhal (1983) from wide survey found teaching of science without practicals, and teachers confining themselves to the syllabuses.

The term integration has been used in two different sources with reference to the elementary-school science program. It has



referred to instances in which science has been combined with mathematics, geography or other areas of the elementary school curriculum and taught as part of a core. The term has also been used in the sense that enrichment materials in such areas as conservation, health and safety are integrated with the ordinary science content. For enrichment, materials have been drawn from such representative areas as industry, conservation and radio (Glidden, 1953)

There are four basic teaching methods currently employed in teaching science in the elementary school. These are (a) the incidental method (b) definitely planned unit (c) subject core units (d) science concept units (Russell, 1939). In general, current opinion seems to favour the teaching of science based on broad unit concepts in which a variety of instructional aids and experiences are provided. Jayce and Weil (1980) developed more than 20 models which were grouped on the basis of their chief emphasis the way they approached educational goals and means. They have classified models into four families: information processing models, behaviour modification models, social interaction models and personal models. Information processing models share an orientation towards the information processing capability of students and ways they can improve then ability to master information. Various models of this family are inductive thinking inquiry model, scientific inquiry model, inquiry training model, concept attainment model, cognitive growth model and the advance organizer model.

Social instruction models emphasize the relationships of the individual to society and to other persons. Among models falling under this category are the group investigation models, Social inquiry model, laboratory model, role playing model etc.



Personal models share an orientation towards the individual and the development of selfhood. Among models of this family are the non-directive teaching model, awareness model, conceptual systems model

Related to models of teaching, the first study completed in 1983 by Chitriv at Nagpur while at M Ed level it was conducted in 1979 by Buddhisagar at Indore. In short studies relating to teaching and training aspects of models of teaching include induce advance organizer model (Buddisagar, 1979; Malik, 1985, Panda, 1986, Senapati, 1986)

The Inquiry Training model (Dubey, 1986), the concept attainment model (Kumaria, 1985; Pani, 1985) the cognitive growth model (Senapaty, 1985) have been investigated where in teaching has been done with the help of models of teaching

In few experimental studies, researches have just compared different methods of teaching of science, Guided activity (Sharma, 1978), use of motion pictures (Madhu, 1978), environmental approach to science teaching (Exemmal, 1980, Despurin, 1984), use of science kits (Sivadasan, 1981), modular approach, Hopper, 1982), education through toys (Shastry, 1982), system approach (Anjaria, 1984), use of filmstrips (Brave, 1980) have found them more effective than the traditional methods of teaching. Thus in all these studies, only one method has been stressed leaving the other, either learning activity, a concept development or its application. In the proposed model of teaching there are three phases, exploration phase, concept introduction phase,



and concept application phase. Evaluation was at each stage. There were environmental bias at exploration phase to identify problem with local interest/impact. Findings of this study are likely to provide impetus to science teaching which needs to be activity based and joyful learning-thus enhancing retention and achievement in elementary education.



## IV. DESIGN OF THE STUDY

### 4.1 Methodology

For many years there has been a growing concern that the level of elementary education in science teaching is deteriorating continuously. Most children do not enacted the expected levels of learning outcomes in their knowledge and understanding of various subject areas. The learners neither enjoy the teaching of teachers nor enjoy learning by themselves. They get bored in class room science teaching. They are treated as merely passive listeners. It is expected that every child should attain the specified competencies by the end of each class (VI,VII,VIII). It encourages specific changes in the teaching learning process by making them, involved in the process of learning.

The purpose of this experiment was to identify the areas of competency to be taught through integrated approach to science teaching at elementary level.

- \* The study was started with survey followed by experimental approach. In normative survey elementary school teachers in Bhubaneswar were asked to know the instructional strategy they follow in science teaching.

- \* Instructional materials were prepared keeping the model in view. Two topics were selected from class VI,VII,VIII (test) books randomly.



- ★ The prepared materials were tested in three schools one CBSE english medium school and the two state school-taught in regional (Oriya) language. In each school and in each class there were two groups, an experimental group and the other control group. The two groups in each of these classes were paralled with respect to their mean age, previous achievement and sex. The population size in each group varied between 10 to 30.

The developed material were tried out as per the need of <sup>regime</sup> the model with environmental bias in the experimental group whereas the traditional method (Lecture-cum-discussion with chalk and duster) was followed in the control group.

|                        |            |                                       |
|------------------------|------------|---------------------------------------|
| <b>Lessons Tested:</b> | Class VI   | (a) Living World                      |
|                        |            | (b) Energy                            |
|                        | Class VII  | (a) water                             |
| Oriya Medium           |            | (b) Organisation of living body       |
|                        | Class VIII | (a) Microbial world                   |
|                        |            | (b) Conservation of natural resources |
| English Medium         | Class-VI   | Conservation of natural resources     |
|                        | Class-VII  | <u>Life process</u>                   |
|                        | Class VIII | Balance in nature                     |

The design of the study has been given in Fig-2

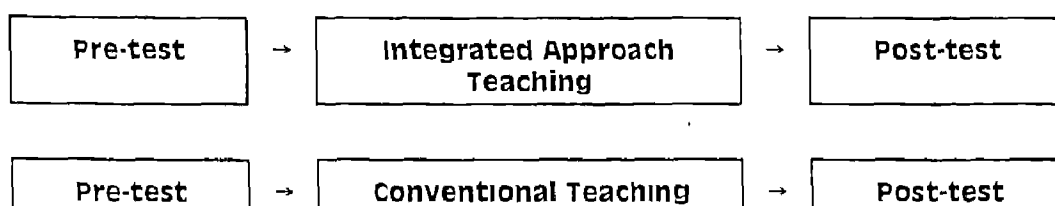


**Fig.2: Design of the Study**



## 4.2 Sample and Population

For an experiment with control over intervening variables randomised groups are considered appropriate. However considering the non-feasibility of formulating two randomised groups in a school setting, two clusters one for experimental treatment and another for channel were selected from VI, VII, VIII standard of two Oriya medium school and also an English medium school as the experiment was planned.

It was also felt that the two groups must belong to the same school since that would indirectly provide some control and a random basis. Damana UGME school, Damana, University High School, Bhubaneswar and D M School, Bhubaneswar were selected for conducting the study. With two groups Boys and girls these schools constitute the two clusters of students.

## 4.3 The Tools

Two types of tools were used in the present investigation i.e. the instructional tool and the measuring tool. Instructional tool in the form of model which had three phases, exploration phase, concept introduction phase and concept application phase. Evaluation was at each stage. Specially developed by the experimenter 4 tests were administered before (pre test stage) the experimental treatment and after (post-test stage) the experimental treatment. In other words, the achievement tests were used as the measuring tools (Annexure-I, II, III, IV).



#### 4.4 Procedure of Data Collection

At the outset a pilot study was conducted to assess the area of competence to be taught through science teaching at elementary level, validation of the model lessons in terms of development of desired skills in pupils as compared to traditional methods of teaching was also carried out

After teaching (treatment), the post-test was conducted <sup>on</sup> both the groups. The results of pre-test and post-test were compared. The level of significance of the difference in mean achievement between two groups as regards the competencies were found out to establish the effect <sup>of</sup> the Integrated approach to science teaching at elementary level.

#### For Experimental Group

At the beginning of the study the two groups were educated as described earlier. Careful planning of treatment was given to the experimental group. This treatment was directed towards integrated approach to science teaching through joyful based learning strategies. In the proposed model of teaching there were three phases: exploration phase, concept introduction phases and concept application phase. Education shall be at each stage. The students were encouraged to actively participate in teaching-learning process. Three aspects of cognitive domain (knowledge, comprehension and application) were taken care in the proposed model that may be more effective. While making the plan for science teaching at elementary level <sup>the</sup> experimental group the following were the implied assumptions



- The role of the learner in creating, monitoring and controlling a suitable learning environment was emphasized
- The area of competencies to be developed were stated in terms of pupils achievement
- It was always kept in mind to motivate the children
- It was always attempted to teach children science in joyous atmosphere

#### **For the Control Group:**

The control group was dealt by the subject teacher in a conventional way of science teaching

- It appeared that the teacher did not have prior preparation before entering into the class
- Usually the teacher used to ask for the text book to the students and engaged in reading the book with intermittent explorations
- Teacher did not give any thought for the development of the sub-competencies expected to be developed with the learners
- Teaching procedure was dominated by the teacher
- Mostly the students were passive listeners
- Few evaluations/ questions were asked to assess the learner's behaviour

#### **Scoring and Tabulation of Data**

Scoring all types of questions (Knowledge comprehension and application) was easy as it included objective type questions and very short answer type of questions. The objective type of questions



consisted of questions such as multiple choice, completion type and matching type etc. The short answer type of questions were required to answer in one sentence only. As a student were belong to elementary class (class VI, VII, VIII) Such type of questionnaire was considered to be justifiable for their mental maturity. Each question carried 1 mark only. The multiple carried four alternative possibilities out of which are has to be chosen by the pupil. In matching type of question are more question was given in stem 'B' for avoiding guess work. Having completed the scoring the total marks second for each of the levels and sum total were computed.

#### 4.5 Analysis of Data

Statistical techniques such as mean, standard deviation (SD) and 't' test were used to compare and analysis the data. The data were compared between pre-test and post-test. The percent increase in post-test scores over pre-test were found out to compare the traditional and model methods of teaching.



## V. RESULT AND DISCUSSION

The model lessons were tried out in two Oriya medium schools, Damana UGME School and University High School, Bhubaneswar. In UGME School, Damana the lessons the **Living world** and **Energy** were taught in class VI.

In teaching living world in class VI, the results has been presented in Table 1 and Fig 1. Though there was increase in achievement scores in Post Test as compared to Pre-test both in experimental as well as control groups, there was significant difference in the scores for experimental group (both for boys and girls). The difference in the scores both for boys and girls in control group was statistically insignificant. This reflected the effectiveness of the model in class VI among Oriya medium students.

The percent increase in post-tests/ scores over pre-test showed 29.2 and 16.09 percent increase in experimental and control groups respectively (Fig 1). Among boys, there was 26.7 and 9.76 per cent increase for experimental and control groups respectively. For girls, the percent increase were 28.4 and 22.2 for experimental and control groups respectively.

In teaching of lesson energy in the class VI, post test score was more with experimental group as compared to control group. The difference between the post-test and pre-test scores was statistically significant for boys in the experimental group. However the difference



**Table 1: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Living world in class VI of U.C.M.E. School, Damana, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |       | Post-test  |        | t value |
|---------------------|---------------------|------------|-------|------------|--------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD    | Mean score | SD     |         |
| Experimental group  |                     |            |       |            |        |         |
| Boys                | 9                   | 39.06      | ±9.30 | 49.49      | ±8.86  | 2.43*   |
| Girls               | 12                  | 40.09      | ±8.31 | 51.48      | ±11.18 | 2.36*   |
| Control group       |                     |            |       |            |        |         |
| Boys                | 6                   | 38.90      | ±8.80 | 42.70      | ±8.6   | 1.32NS  |
| Girls               | 11                  | 40.00      | ±7.70 | 48.90      | ±10.3  | 1.15NS  |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



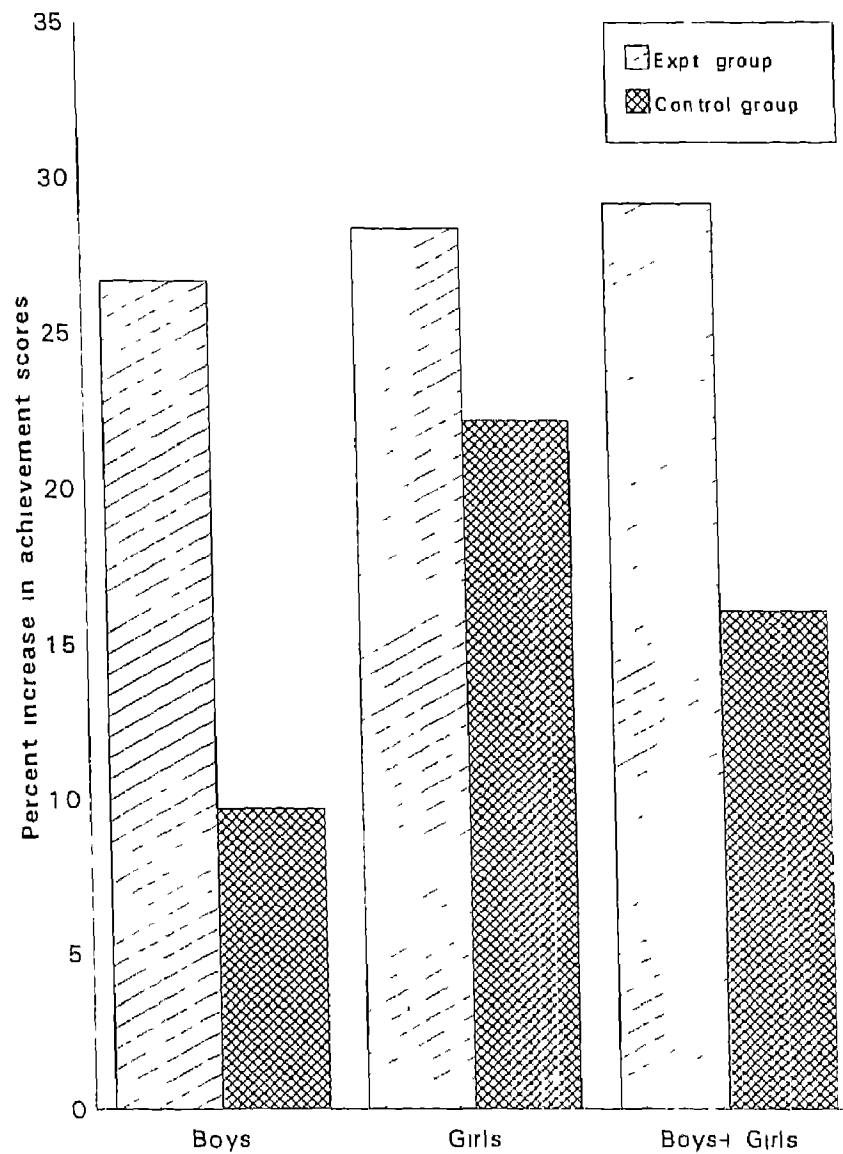


**Fig 1. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Living World" in Class VI of Damana, UGME School**



was insignificant for girls in the experimental group. Similarly, the difference between post-test and pre-test scores for both boys and girls was statistically insignificant in the experimental group (Table 2).

The percent increase in post-test scores over pre-test showed (Fig 2) showed more with experimental group as compared to control group, the values being 24.6 and 13.3 percent respectively. For boys and girls, the values were 34.6 and 14.06% for experimental group, and 21.05 and 5.23% for control groups respectively. This reflected that children have learnt better and there is improvement in their skills with the use of integrated model in teaching of science as compared to conventional teaching.

Interesting results were obtained with the use of the model for teaching at class VII in the same Damana, UGME school. In both experimental and control groups, post-test score was higher than pre-test scores and there was significant difference between these two scores in both the groups (Table 3). The percent increase in post-test over pre-test showed that there was increase of 79.5 per cent with experimental group as compared 31.49 percent in control group (Fig 3) reflecting the effectiveness of the model with class VII students. However, the model applied to the teaching of lesson 'water' was more effective with boys as compared to girls.

When the model was tried with class VII students of Damana UGME school, there was increase in post-test scores both for experimental and control groups. The difference between post-test and



**Table 2: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Energy in class VI of U.G.M.E. School, Damana, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |       | Post-test  |        | t value |
|---------------------|---------------------|------------|-------|------------|--------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD    | Mean score | SD     |         |
| Experimental group  |                     |            |       |            |        |         |
| Boys                | 8                   | 42.83      | ±9.30 | 57.67      | ±9.42  | 3.17**  |
| Girls               | 12                  | 40.45      | ±9.37 | 46.14      | ±14.53 | 1.4NS   |
| Control group       |                     |            |       |            |        |         |
| Boys                | 7                   | 41.80      | ±9.30 | 50.60      | ±10.20 | 1.68NS  |
| Girls               | 10                  | 40.10      | ±8.90 | 42.20      | ±9.20  | 0.54NS  |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



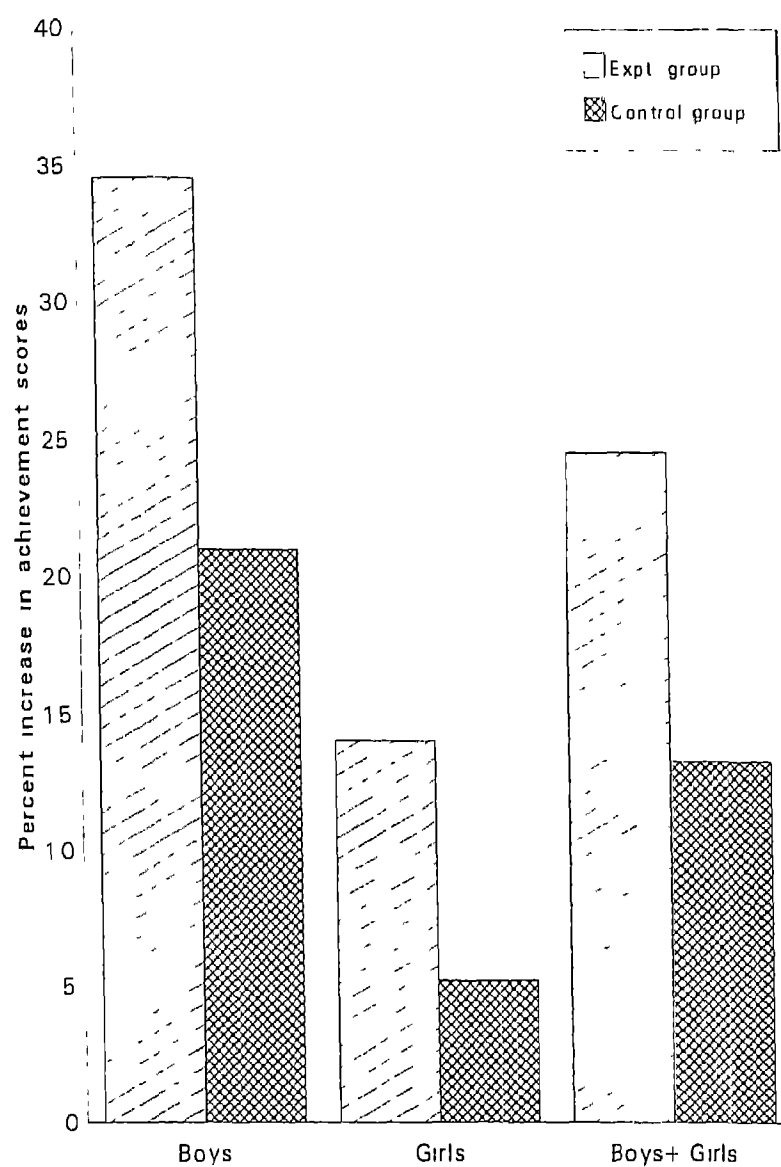


**Fig. 2. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Energy" in Class VI of Damana, UGME School**



**Table 3: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic water in class VII of U.G.M.E. School, Damana, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |      | Post-test  |       | t value |
|---------------------|---------------------|------------|------|------------|-------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD   | Mean score | SD    |         |
| Experimental group  |                     |            |      |            |       |         |
| Boys                | 11                  | ±37.81     | 7.88 | 66.64      | ±8.34 | 8.21**  |
| Girls               | 13                  | ±33.92     | 9.12 | 62.23      | ±8.68 | 8.11**  |
| Control group       |                     |            |      |            |       |         |
| Boys                | 11                  | ±36.60     | 8.80 | 57.10      | ±9.30 | 3.75**  |
| Girls               | 13                  | ±41.20     | 9.20 | 51.20      | ±8.20 | 3.27**  |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



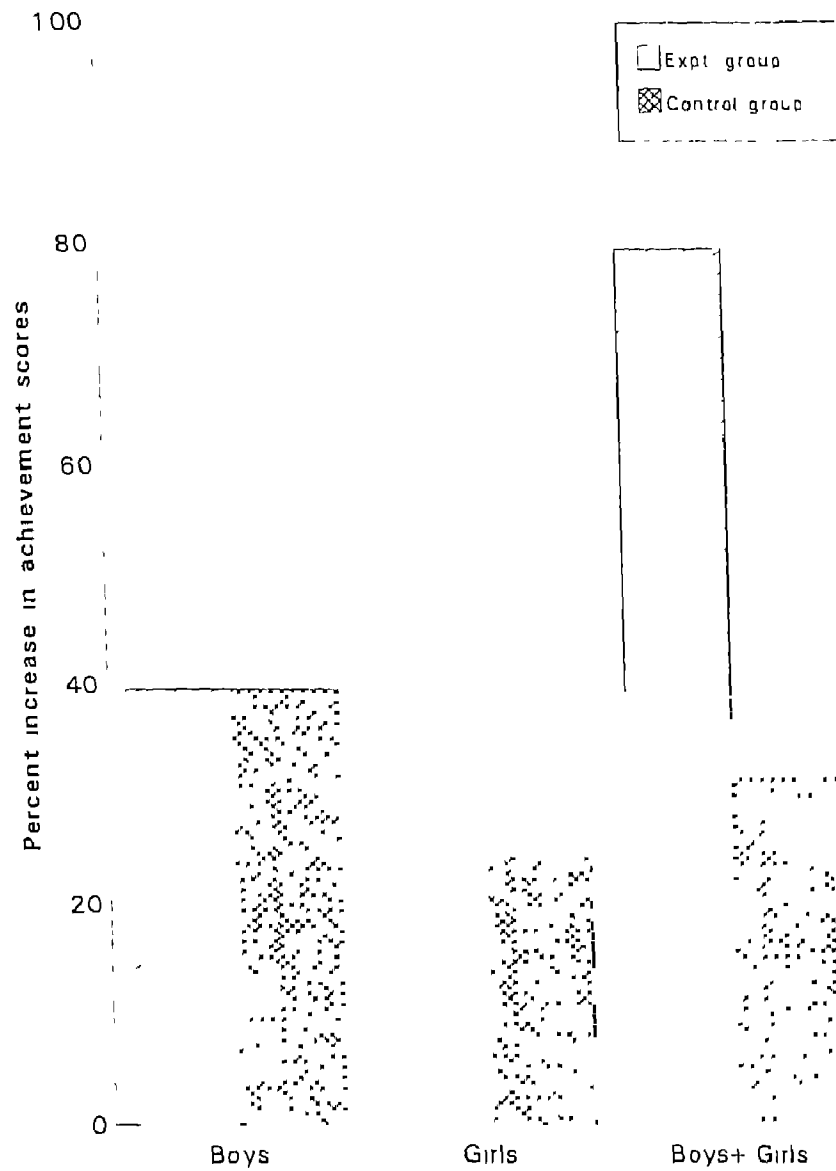


Fig 3 Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Water" in Class VII of Damana, UGME School



pre-test scores was statistically significant. It was significant at 1% level in both the groups for boys as well as girls (Table 4). The percent increase in post-test score over pre-test showed that there was increase of 79.05 percent with experimental group as compared to 31.49 percent with control group (Fig 4). This reflected the effectiveness of the model in promoting effectiveness of the model.

Results of teaching the topic "Microbial World" to class VII students of UGME school, Damana has been presented in Table 5. It was observed that there was increase in post-test score as compared to pre-test in both the experimental and control groups. There was significant difference between the post test and pre-test scores for both boys and girls. The percent increase in post-test scores over pre-test reflected that the increase was 68.3 and 30.16% in experimental and control groups, respectively (Fig 5). This showed the effectiveness of the model. The model was more effective for girls as compared to boys in the experimental group.

The model was evaluated for teaching of the topic "Conservation of natural resources" among class VII students of Damana, UGME School. As with other lessons, there was increase in post test after teaching of the lesson both for experimental and control groups and there was significant difference between the scores (Table 6). The percent increase in post-test scores over pre-test showed that the increase was more with experiment group (51.14%) as compared to control group (29.72%). With relation to sex, the percent increase was more with girls in experimental group and boys for control group.



**Table 4:** Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Organisation of living body in class VII of U.C.M.E. School, Damana, Bhubaneswar

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |         | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|---------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD      |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |         |         |
| Boys                | 11                  | 39.24      | ± 8.76 | 73.71      | ± 8.86  | 9.91**  |
| Girls               | 13                  | 41.62      | ± 8.61 | 71.08      | ± 10.98 | 7.63**  |
| Control group       |                     |            |        |            |         |         |
| Boys                | 16                  | 39.10      | ± 9.90 | 58.90      | ± 9.30  | 4.61**  |
| Girls               | 16                  | 42.30      | + 9.40 | 51.60      | + 8.10  | 3.61**  |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



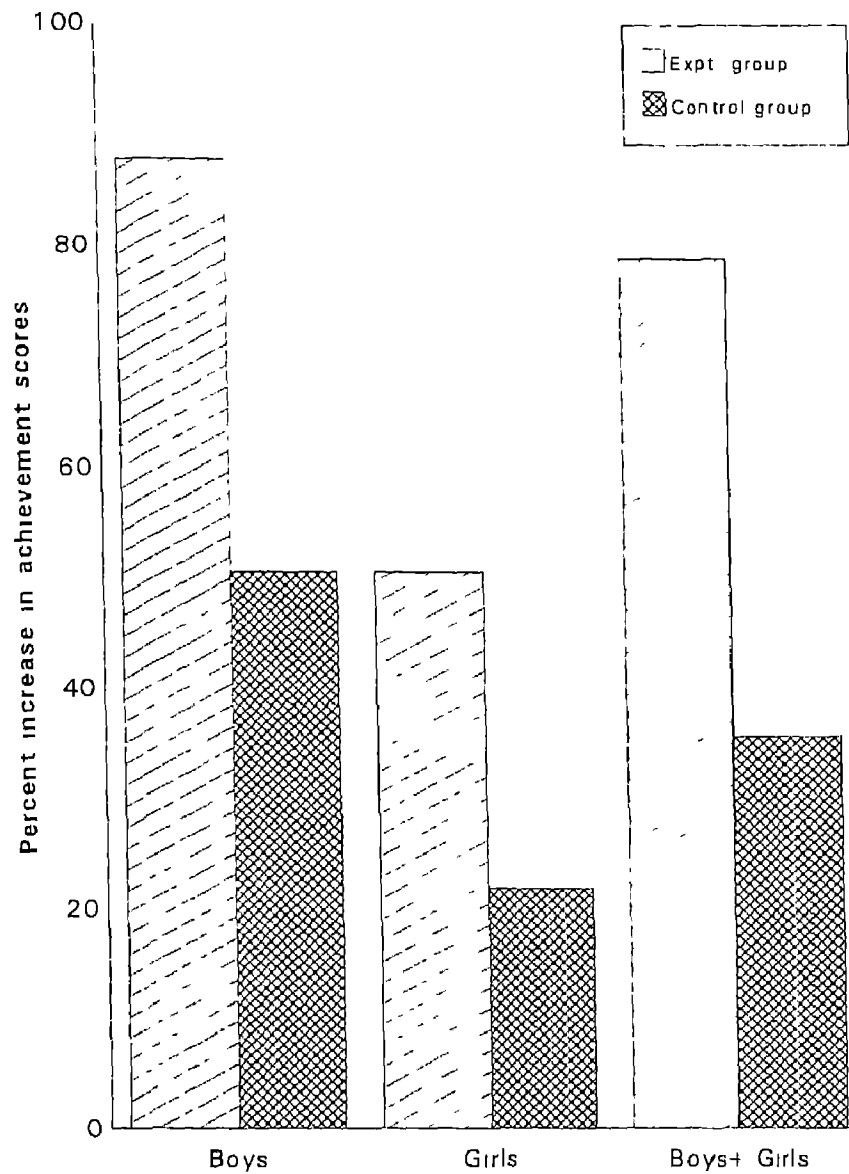


Fig. 4. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Organisation of Living World" in Class VII of Damana, UGME School



**Table 5: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Microbial world in class VII of U.G.M.E. School, Damana, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |        | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|--------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD     |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |        |         |
| Boys                | 16                  | 39.15      | ±10.50 | 60.38      | ±14.38 | 4.74**  |
| Girls               | 16                  | 35.99      | ±11.85 | 66.26      | ±10.30 | 7.92**  |
| Control group       |                     |            |        |            |        |         |
| Boys                | 17                  | 38.80      | ±9.40  | 50.40      | ±12.00 | 3.01**  |
| Girls               | 16                  | 40.10      | ±8.90  | 52.30      | ±9.80  | 2.41*   |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



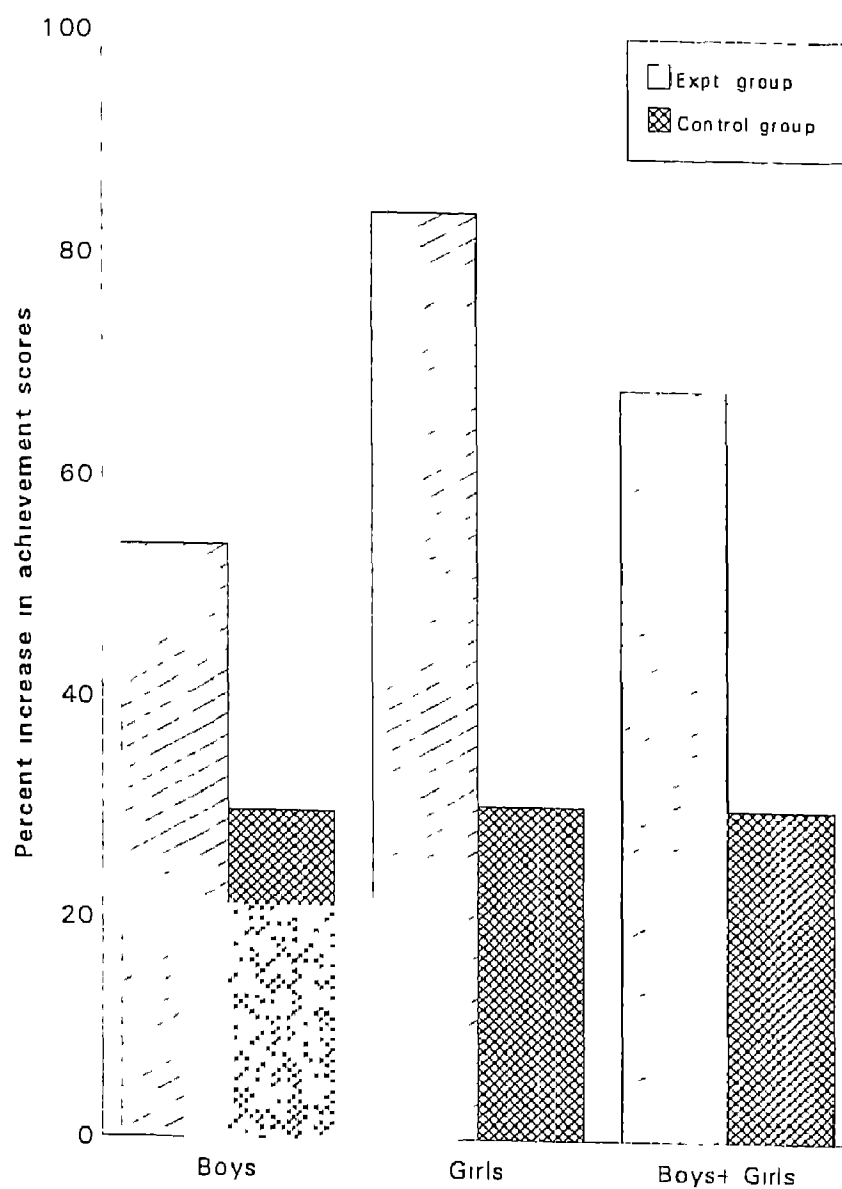


Fig. 5. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Microbial World" in Class VIII of Damana, UGME School



**Table 6: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Conservation of natural resources in class VIII of U.C.M.E. School, Damana, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |        | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|--------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD     |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |        |         |
| Boys                | 17                  | 44.77      | ±11.50 | 65.37      | ±11.65 | 8.21**  |
| Girls               | 16                  | 34.45      | ±9.92  | 54.38      | ±10.66 | 5.47**  |
| Control group       |                     |            |        |            |        |         |
| Boys                | 17                  | 41.80      | ±9.20  | 61.30      | ±10.20 | 2.85**  |
| Girls               | 16                  | 32.20      | ±9.60  | 34.70      | ±10.40 | 2.69**  |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



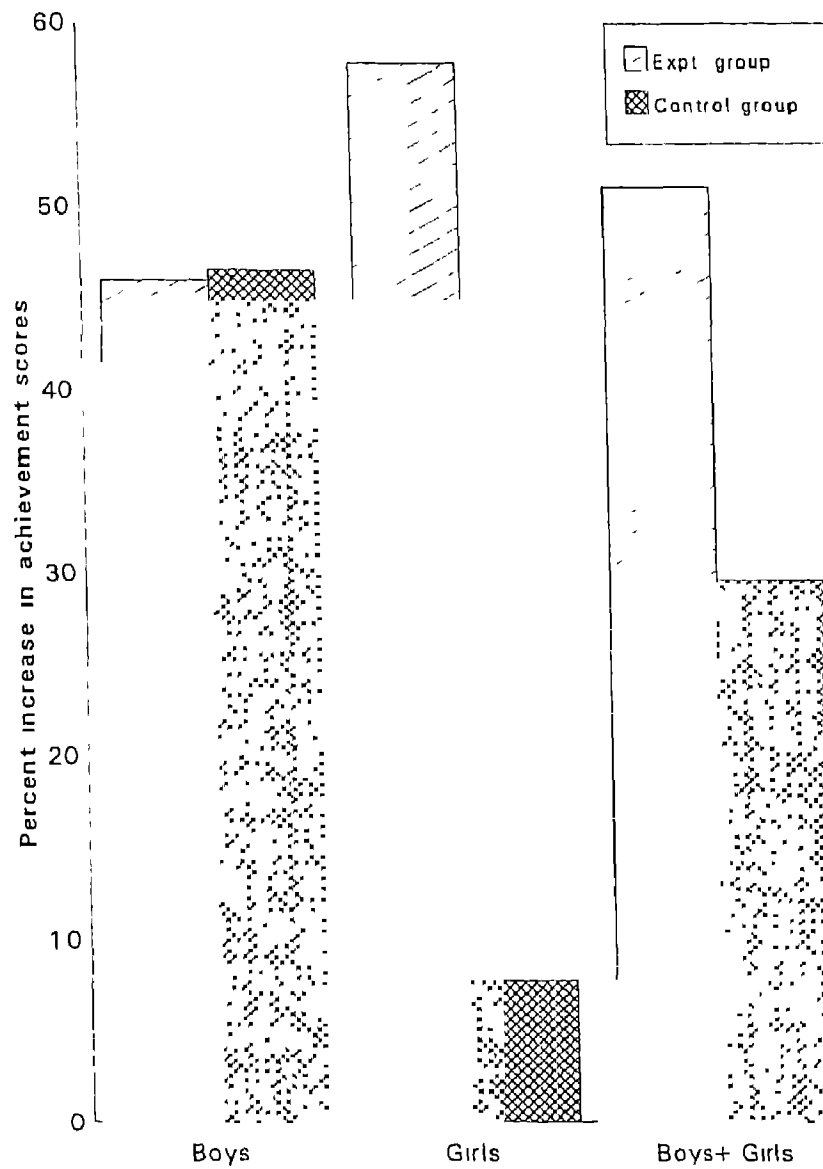


Fig. 6. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Conservation of Natural Resources" in Class VIII of Damana, UGME School



(Fig 6) The higher score with experimental group as compared to control group showed the effectiveness of the model

For conformation of the effectiveness of the model, it was further evaluated in one more oriya medium urban schools (University High School, Vani Vihar, Bhubaneswar) When the topic energy was taught to class VI students, there was increase in post-test scores over pre-test both for experimental and control groups and the difference was statistically significant (Table 7) The percent increase in post-test over pre-test showed that the increase was 23.87 percent for experimental groups and 14.01 percent for control group reflecting the effectiveness of the model (Fig 7) in enhancing achievement score and promoting skills

In teaching of the topic "The Living World" in class VI of University High School, Bhubaneswar there was increase in post-test achievement score over pre-test score in both experimental and control groups. The difference between post-test and pre-test score was statistically significant in both the group (Table 8) The percent increase in post-test over pre-test were 69.4, 22.3 percent for experimental and control groups respectively (Fig 8) This reflected the effectiveness of the developed model in promoting effective learning in class VI of University High School

Following teaching of leaving world in class VI in University High School, Bhubaneswar, again the topic organisation of living body was attempted among class VII students University High School,



**Table 7 :** Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Energy in class VI of University High School, Bhubaneswar

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |        | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|--------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD     |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |        |         |
| Boys                | 19                  | 46.26      | ±10.10 | 62.70      | ±10.90 | 4.84**  |
| Girls               | 17                  | 46.83      | ±10.10 | 56.60      | ±11.30 | 2.54*   |
| Control group       |                     |            |        |            |        |         |
| Boys                | 19                  | 47.20      | ±10.10 | 53.60      | ±9.12  | 2.12*   |
| Girls               | 15                  | 47.70      | 9.10   | 54.60      | ±10.10 | 1.91*   |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



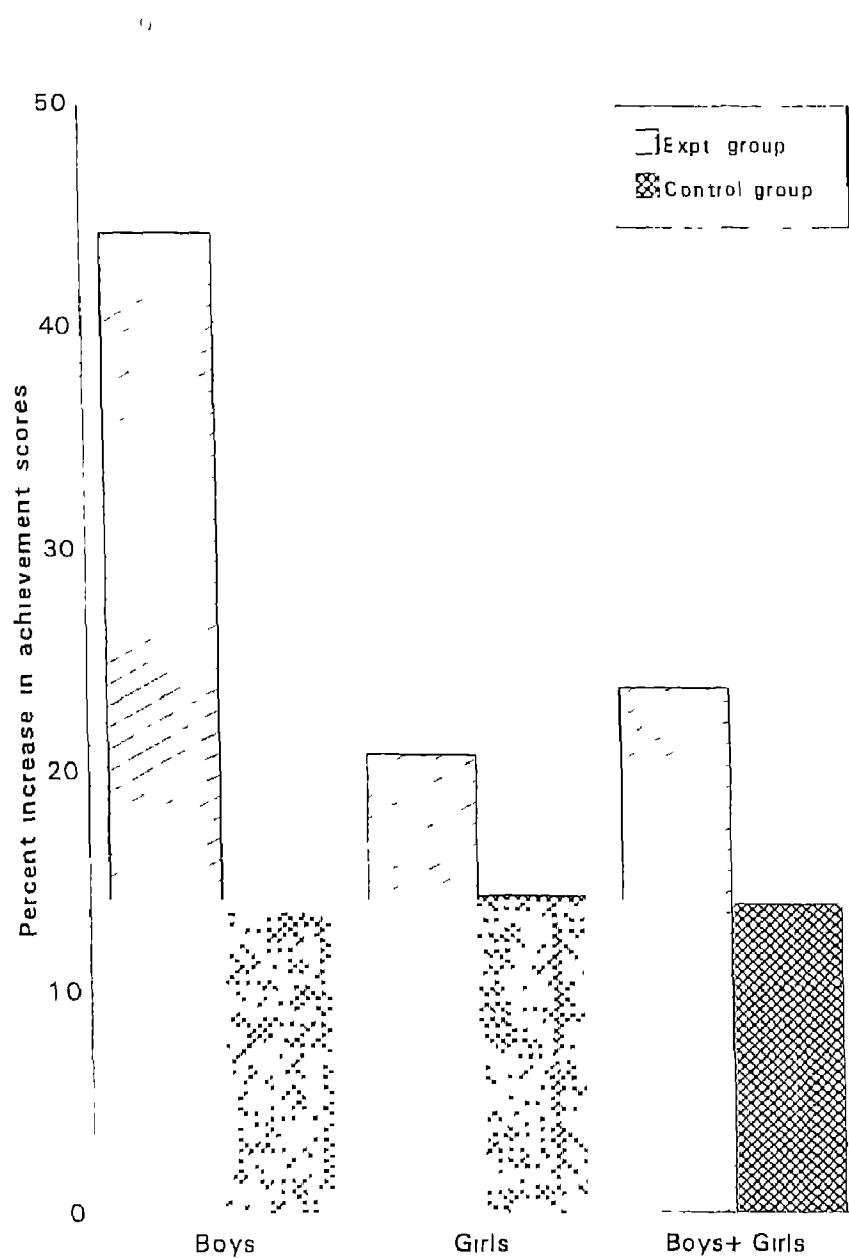


Fig 7 Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Energy" in Class VI of University High School, Bhubaneswar



**Table 8: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Living world in class VI of University High School, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |       | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|-------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD    |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |       |         |
| Boys                | 14                  | 33.15      | ±7.40  | 55.68      | ±9.60 | 6.27**  |
| Girls               | 12                  | 33.60      | ±10.91 | 57.38      | ±9.48 | 5.68**  |
| Control group       |                     |            |        |            |       |         |
| Boys                | 12                  | 32.80      | ±8.71  | 41.60      | ±7.40 | 2.75**  |
| Girls               | 14                  | 37.40      | ±8.30  | 44.30      | ±7.80 | 2.26*   |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



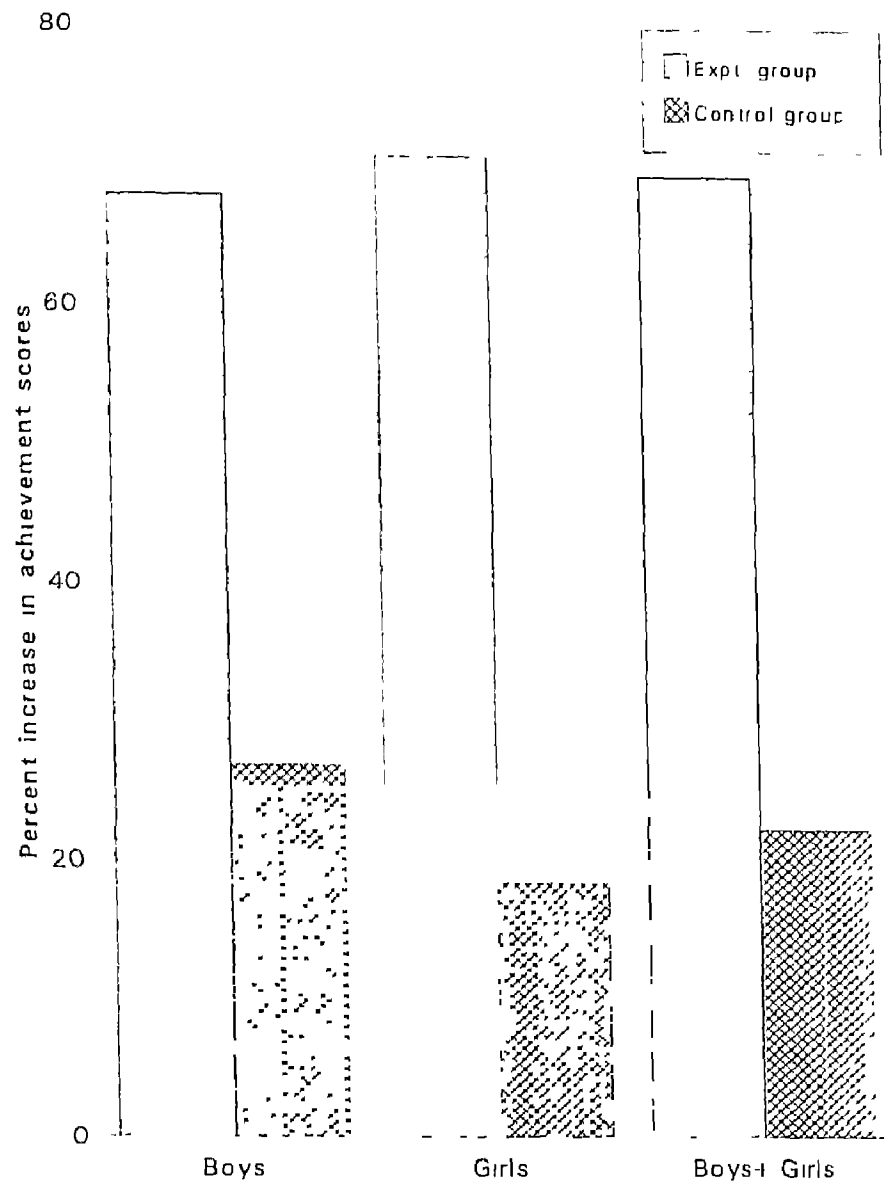


Fig 8. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Living World" in Class VI of University High School, Bhubaneswar



Bhubaneswar As observed earlier there was increase in post-test over pre-test in both the experimental and control groups and the difference between the scores in both the group was statistically significant (Table 9) The present increase in post-test and pre-test (Fig 9) showed that there were 48.6 percent increase for experimental group and 13.5 percent for control group In experimental group the girls had done better than the boys whereas it is reverse in the control group

To measure the effectiveness of the model, when topic water was tried in class VII of University High School, Bhubaneswar, similarly a significant increase in post-test scores was observed as compared to pre-test scores. (Table 10). The percent increase in post test over pre-test showed that experimental group had done better than control group, the percent increase being 51.8 and 33.1 respectively (Fig 10) In experimental group the performance of girls was better than the boys whereas in control group the boys did little better than the girls

Topic "Microbial World" was taught in class VIII of University High School to find out the effectiveness of the model In both the groups, there was increase in post-test scores as compared to pre-test scores The post-test scores were 63.75 and 63.21 for boys and girls respectively of the experimental group In the control groups the respective values were 54.8 and 46.3 for boys and girls respectively (Table 11) The percent increase in post- test over pre-test showed that the values were 38.7 for experimental group and 14.9 for control group (Fig 11) This reflected the effectiveness of the model in improving science learning.



**Table 9: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Organisation of living body in class VII of University High School, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |       | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|-------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD    |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |       |         |
| Boys                | 20                  | 48.16      | ±8.04  | 68.62      | ±11.2 | 6.62**  |
| Girls               | 18                  | 45.30      | ±10.70 | 70.26      | ±15.5 | 5.6**   |
| Control group       |                     |            |        |            |       |         |
| Boys                | 19                  | 47.90      | ±9.40  | 54.70      | ±9.2  | 2.25*   |
| Girls               | 17                  | 47.70      | ±9.80  | 53.80      | ±11.4 | 2.04*   |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



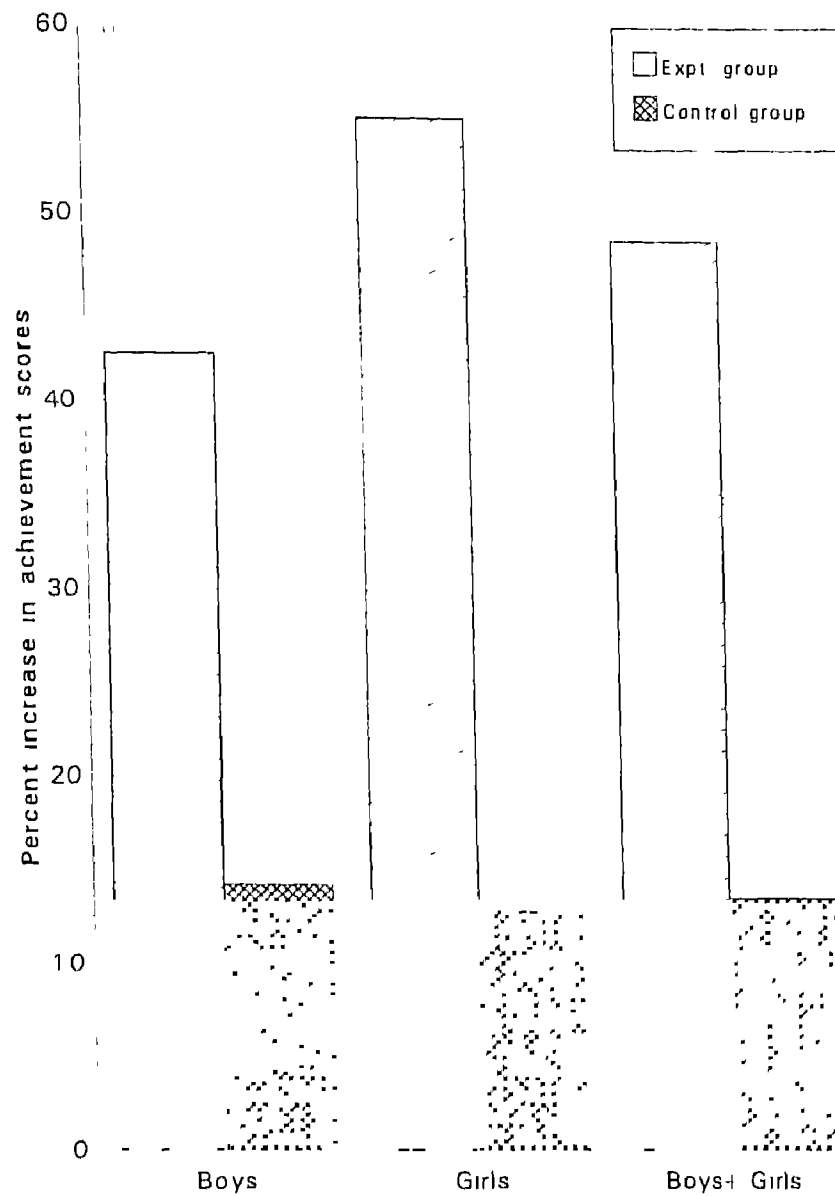


Fig. 9. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Organisation of Living Body" in Class VII of University High School, Bhubaneswar



**Table 10: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Water in class VII of University High School, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |       | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|-------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD    |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |       |         |
| Boys                | 18                  | 41.62      | ±6.76  | 62.50      | ±9.57 | 7.55**  |
| Girls               | 16                  | 43.55      | ±10.75 | 66.67      | ±9.47 | 6.48**  |
| Control group       |                     |            |        |            |       |         |
| Boys                | 19                  | 39.80      | ±7.3   | 52.70      | ±9.30 | 4.76**  |
| Girls               | 15                  | 44.60      | +8.9   | 58.40      | ±9.30 | 4.15**  |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



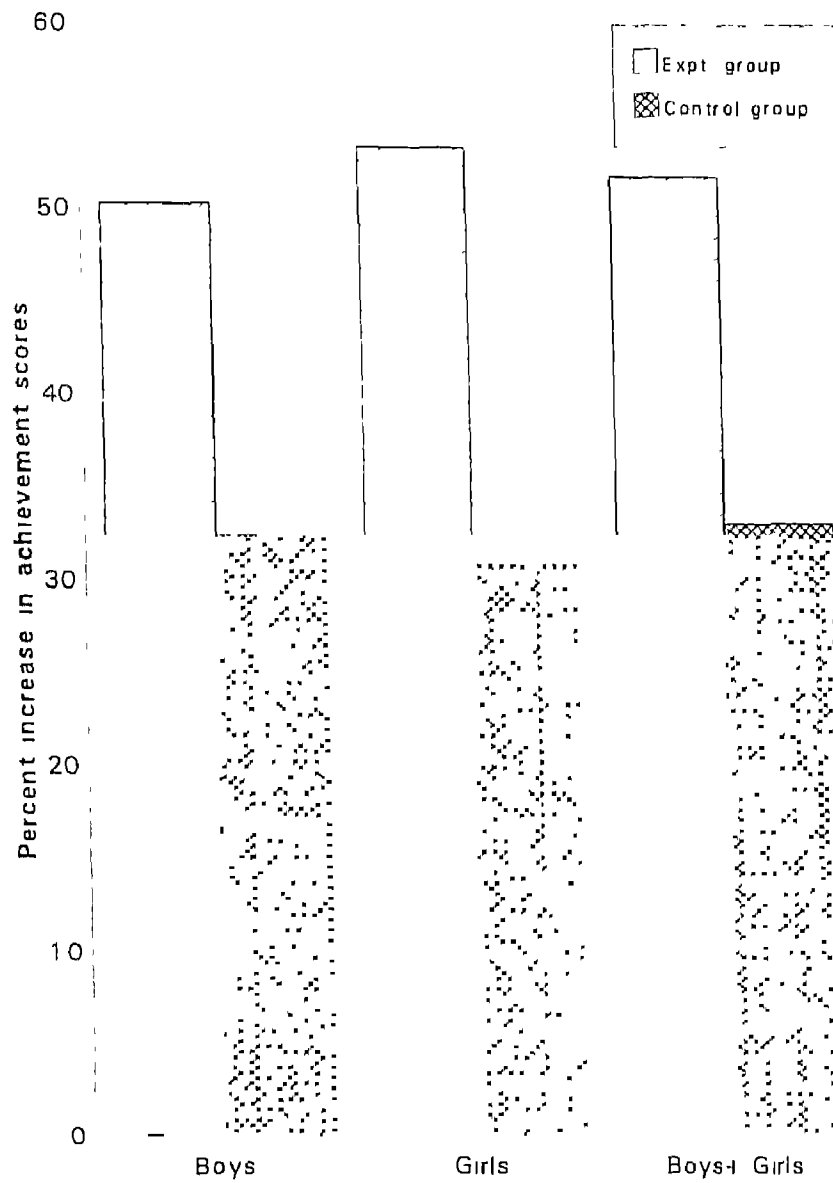


Fig. 10 Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Water" in Class VII of University High School, Bhubaneswar



**Table 11: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Microbial world in class VIII University High School, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |       | Post-test  |       | t value |
|---------------------|---------------------|------------|-------|------------|-------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD    | Mean score | SD    |         |
| Experimental group  |                     |            |       |            |       |         |
| Boys                | 20                  | 47.76      | ±10.3 | 63.75      | ±13.4 | 4.23**  |
| Girls               | 16                  | 43.76      | ±8.9  | 63.21      | ±16.3 | 4.19**  |
| Control group       |                     |            |       |            |       |         |
| Boys                | 18                  | 46.30      | ±8.7  | 54.8       | ±10.2 | 2.69**  |
| Girls               | 18                  | 41.70      | ±8.5  | 46.3       | ±12.3 | 2.14**  |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



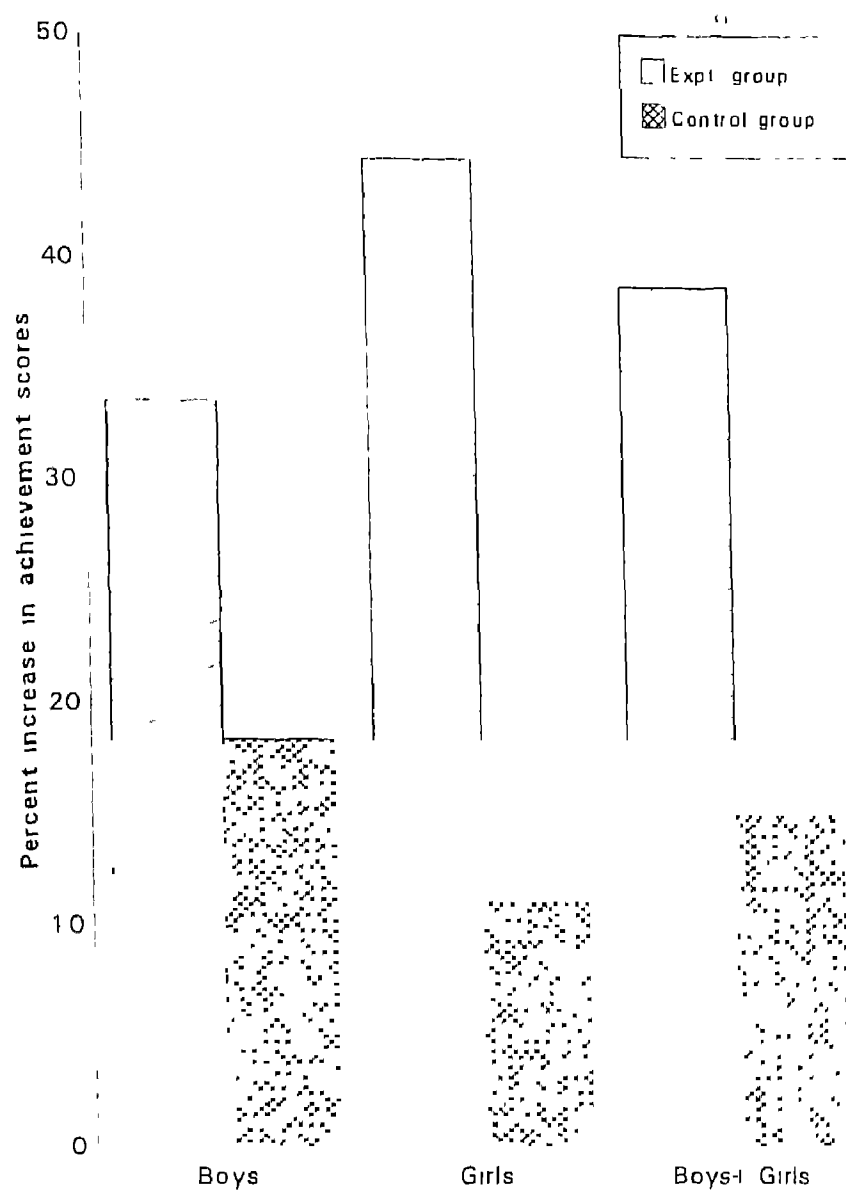


Fig. 11. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Microbial World" in Class VIII of University High School, Bhubaneswar



The results for teaching of topic "Conservation of Natural Resources" in class VIII of University High School has been presented in Table 12. In both experimental and control groups, there was increase in post-test scores over pre-test due to teaching. In experimental group, the values of post-test scores were 59.32 and 59.93 for boys and girls respectively (Pre-test scores being 42.62 and 39.09 respectively for boys and girls). In the control group, the pre-test values were 40.8 and 38.8 for boys and girls respectively. After teaching, the post-test values reacted 50.1 and 44.4 for boys and girls respectively. The percent increase in post test over pre-test showed the values to be 46.1 and 18.8 for the total student population (Boys + girls) for experimental and control groups respectively (Table 12). This showed that the model was more effective than the classical/Conventional method of teaching.

After trying out of the model in two oriya medium schools, it was further tested in an english medium school (D M School, Bhubaneswar). When the topic "Conservation of Natural Resources" was taught in class VI of D M. School, there was increase in post test scores as compared to pre-test scores both for experimental and control groups. The post-test scores being 63.29 and 68.81 for boys and girls respectively as compared to 51.19 and 52.52 (pre-test scores) in the experimental group. In the control group, the post-test scores were 58.60 and 57.70 for boys and girls as compared to 51.70 and 50.60 in the pre-test of the same group.

The percent increase in post-test over pre-test showed that there was an increase of 27.38 percent with experimental group as



**Table 12: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Conservation of natural resources in class VII of University High School, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |       | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|-------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD    |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |       |         |
| Boys                | 20                  | 42.62      | ±10.63 | 59.32      | ±9.7  | 5.18**  |
| Girls               | 19                  | 39.09      | ±8.7   | 59.93      | ±14.7 | 5.12**  |
| Control group       |                     |            |        |            |       |         |
| Boys                | 21                  | 40.8       | ±10.1  | 50.1       | ±8.8  | 3.18**  |
| Girls               | 17                  | 38.8       | ±10.2  | 44.4       | ±11.7 | 2.14**  |

SD= Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS= Non Significance



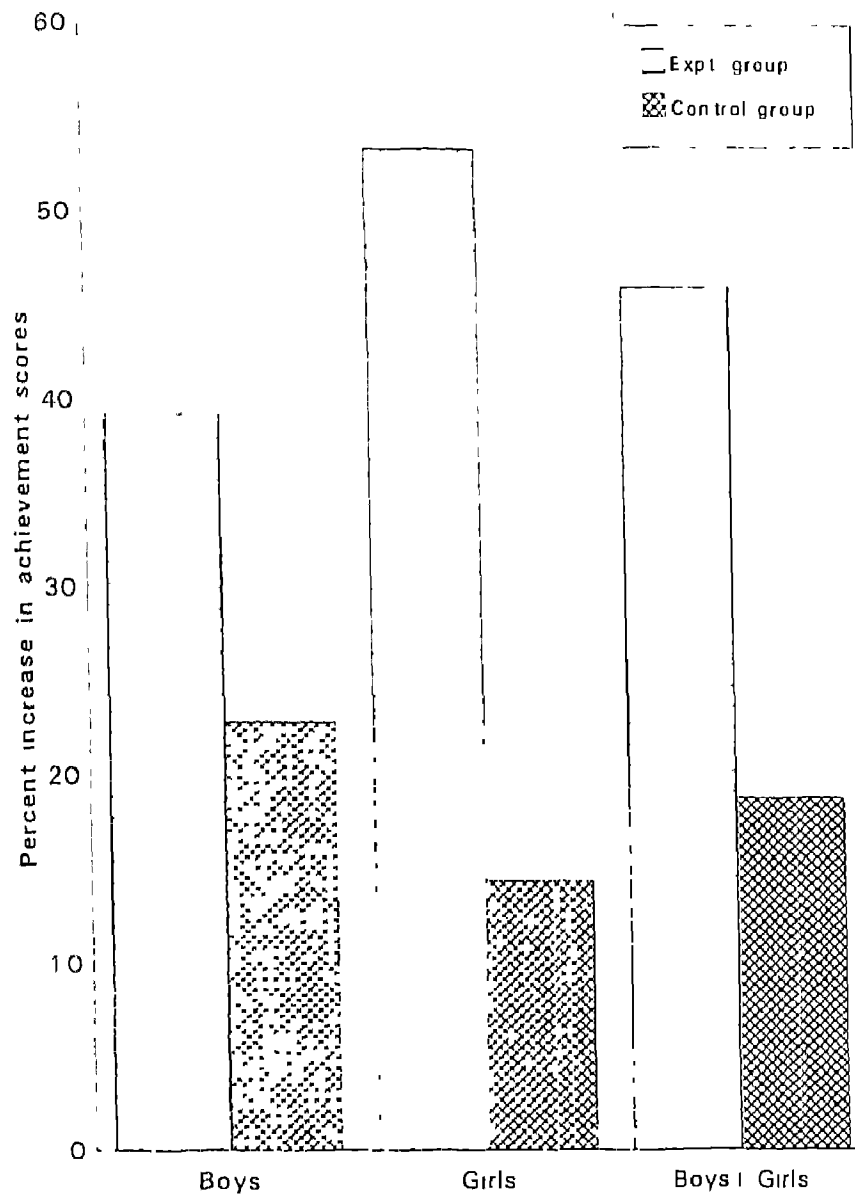


Fig. 12. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Conservation of Natural Resources" in Class VIII of University High School, Bhubaneswar



**Table 13.** Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Conservation of natural resources in class VI of D.M. School, Bhubaneswar

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |       | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|-------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD    |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |       |         |
| Boys                | 29                  | 51.19      | ±11.62 | 63.29      | 9.33  | 4.38**  |
| Girls               | 28                  | 52.52      | ±9.62  | 68.81      | 12.59 | 4.77**  |
| Control group       |                     |            |        |            |       |         |
| Boys                | 30                  | 51.70      | ±11.62 | 58.60      | 8.80  | 2.58**  |
| Girls               | 28                  | 50.60      | ±8.8   | 57.70      | 8.80  | 3.02**  |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



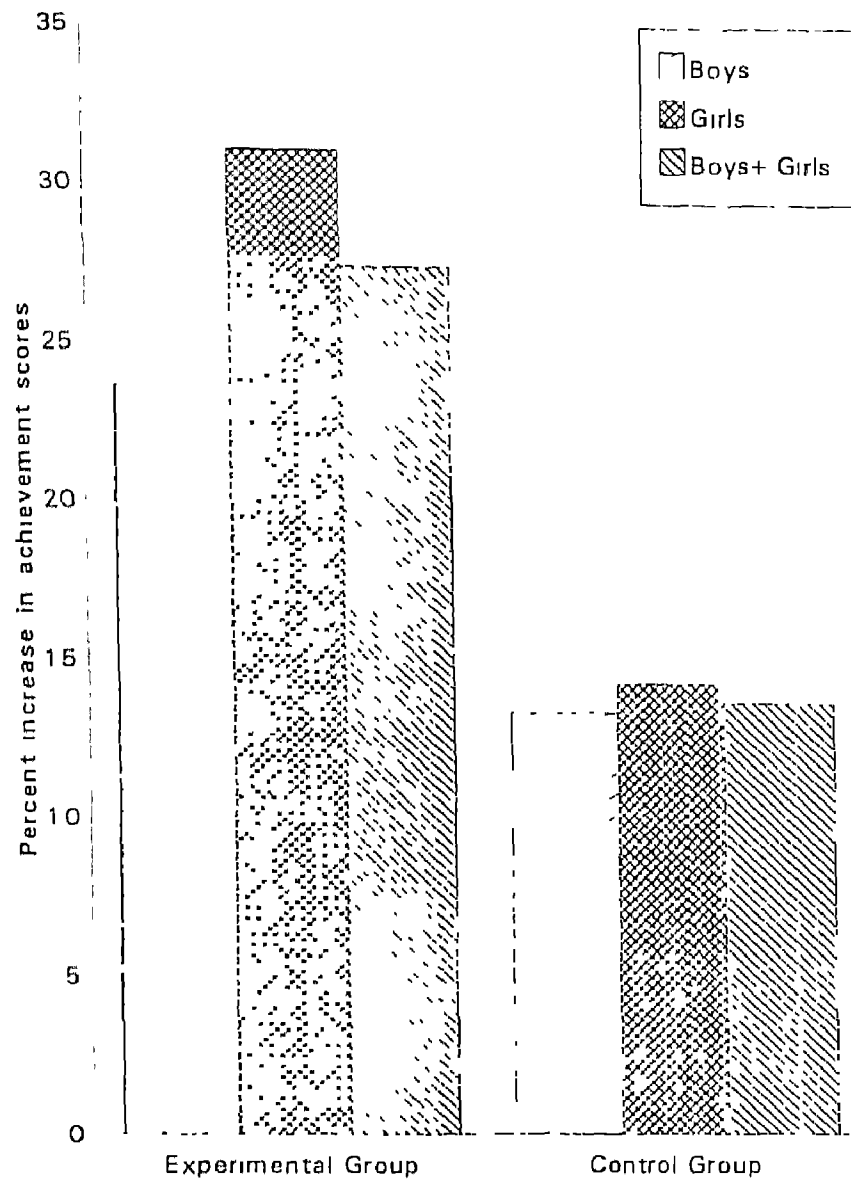


Fig 13. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Conservation of Natural Resources" in Class VI of DMS



compared to 13.68 percent in the control group (Fig 13) This shared the effectiveness of the model in promoting learning. With relation to sex of the students, girls did better than boys.

In the same school (DMS) when the topic "life process" was attempted an increase in post-test scores as compared to pre-test scores size test was noted in both experimental and control groups. The difference between the post-test and pre-test scores was statistically significant except for girls of the control group (Table 14). Looking into the percent increase in post-test scores over pre-test (Fig 14), it was observed that there was 25.55 percent increase in experimental group as compared to 9.67 percent for control groups. This showed the effectiveness of the model in enhancing learning. Girls did better than boys in the experimental group with the use of the model.

When the topic "Balance in nature" was taught in class VII of DMS, similarly there was increase in post-test scores as compared to pre-test in both the groups. The difference between post-test and pre-test scores was statistically significant for experimental group, but not for boys of the control group (Table 15). This could be due to use of the model in the experimental group and its effectiveness. With regards to the percent increase in post-test over pre-test, it was noted that in the experimental group, there was an increase of 25.05 percent in the experimental group as compared to 9.67 percent in the control group. Percent increase in post-test scores over pre-test showed that boys did better than the girls (Fig 15). As a whole, the model lesson was very effective in promoting learning in the class VIII on DMS.



**Table 14: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Life process in class VII of D.M. School, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |        | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|--------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD     |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |        |         |
| Boys                | 30                  | 58.07      | ±14.82 | 75.16      | ±11.10 | 5.64**  |
| Girls               | 28                  | 54.06      | ±13.97 | 77.57      | ±13.10 | 5.77**  |
| Control group       |                     |            |        |            |        |         |
| Boys                | 25                  | 57.10      | ±10.20 | 64.40      | ±10.20 | 2.53**  |
| Girls               | 20                  | 57.30      | ±11.30 | 68.80      | ±10.20 | 1.51NS  |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



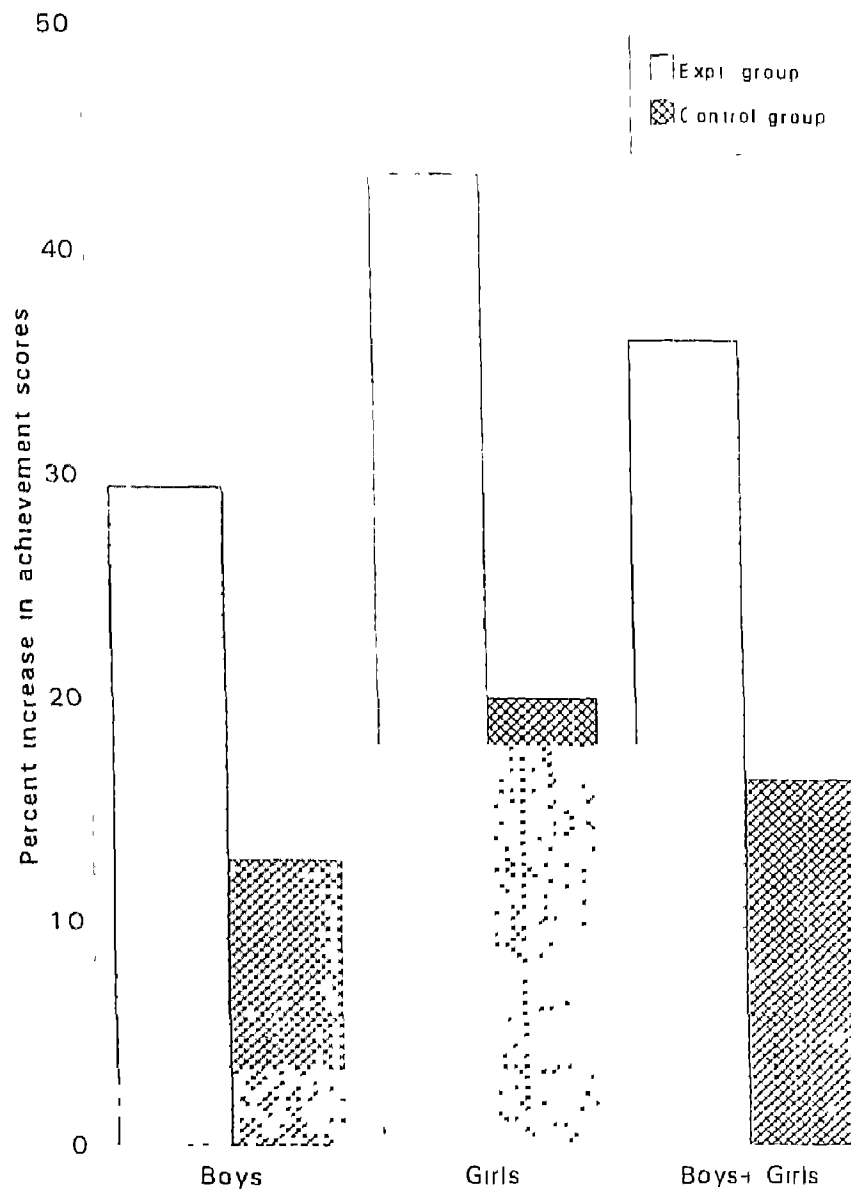


Fig 14. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Life Process" in Class VII of DMS



**Table 15: Population size, mean score, SD and 't' value in experimental and control groups for trying out the model in the teaching of topic Balance in nature class VIII of D.M. School, Bhubaneswar**

| Nature of the group | Population size (N) | Pre-test   |        | Post-test  |        | t value |
|---------------------|---------------------|------------|--------|------------|--------|---------|
|                     |                     | Mean score | SD     | Mean score | SD     |         |
| Experimental group  |                     |            |        |            |        |         |
| Boys                | 32                  | 53.03      | ±13.01 | 64.74      | ±10.20 | 4.10**  |
| Girls               | 30                  | 49.80      | ±15.56 | 64.64      | ±8.96  | 4.53**  |
| Control group       |                     |            |        |            |        |         |
| Boys                | 30                  | 53.30      | ±12.80 | 57.80      | ±9.30  | 1.56NS  |
| Girls               | 28                  | 51.10      | ±10.80 | 56.70      | ±9.70  | 2.04*   |

SD = Standard Deviation

\* Significance at 0.05 level

\*\* Significance at 0.01 level

NS = Non Significance



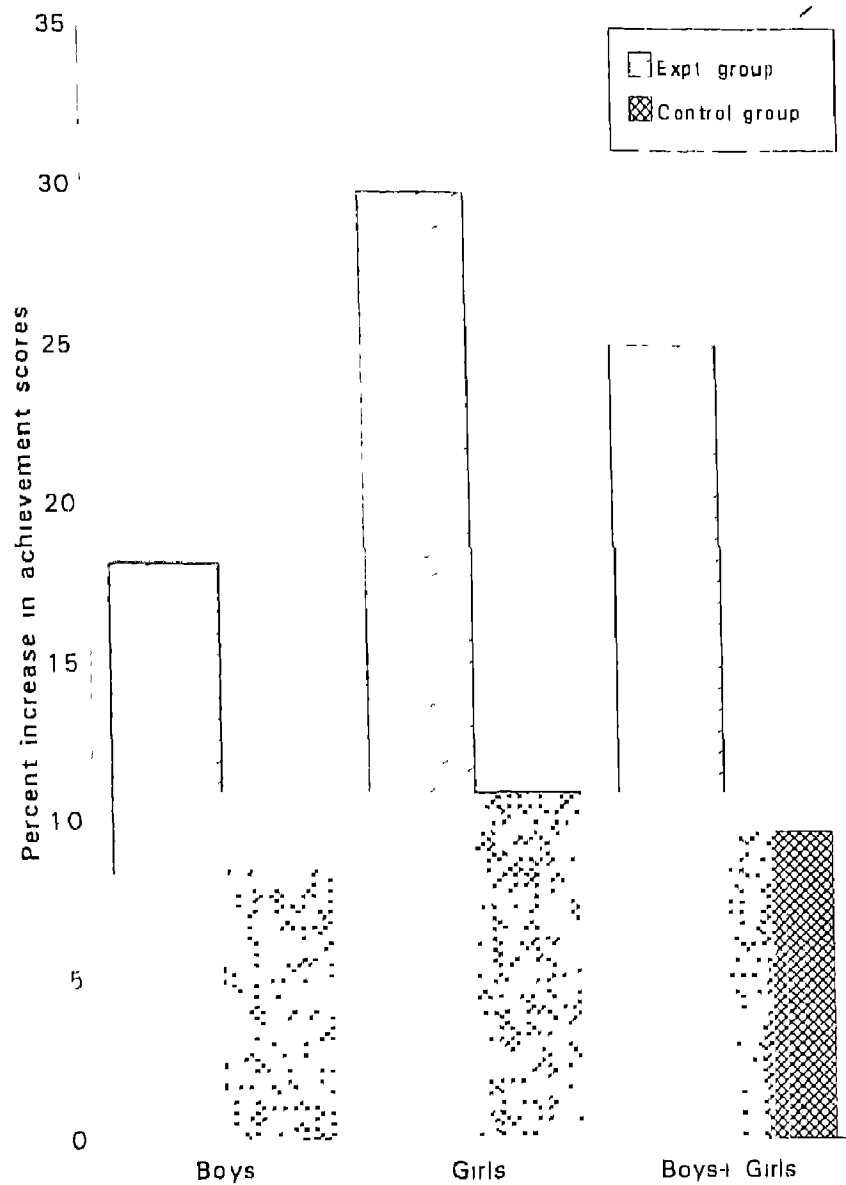


Fig. 15. Percent increase in achievement score in post-test over pre-test during teaching of topic "Balance in Nature" in Class VIII of DMS



## DISCUSSION

The purpose of the present study was to find out an alternate approach/model to science teaching so as to make learning joyful and effective among elementary school children. The pupils are expected to <sup>attain</sup> attend the competency in terms of learning outcome.

The intra group (pre-post test mean scores) and inter group (experimental-control group mean scores) analysis of the results revealed that after given treatment (integrated and conventional methods of teaching) to experimental and controlled groups, both gained significantly. It might be due to the fact that the learners are quite unfamiliar about the content matter at the pre-test stage. With the administer of post-test, it was noted that they have acquired more knowledge about it. There was significant difference between the post test and pre-test mean scores in all the groups.

The treatment given to the experimental groups was activity based <sup>in</sup> on terms of problem solving or inquiry approach based teaching method which constituted a proper combination of instructional strategies like discussion, demonstration, participation observation of facts etc. where there is better use of core teaching skills.

While comparing the concept attainment model and Advance organizer model with traditional methods in terms of performance on concept knowledge test, Chitriv (1983) found that the Advance organizer model as well as the concept Attainment model



were significantly superior to the traditional methods whereas the Advance organizer model was superior to the concept Attainment model for teaching mathematical concepts to XI grade students. Pandey (1986) reported that both the advance organiser model and Inquiry Training model were significantly superior to the traditional methods in terms of Pupil achievement whereas all the three were equally effective in terms of pupils attitude towards social studies. The concept alignment model and biological science inquiry model were found to be significantly superior to convential teaching in terms of class VII pupil's achievement (Sushma, 1987). The concept Attainment model and Inductive thinking model were found to be superior to the traditional method in terms of concept attainment and retention.

In our instructional strategies careful planning was made to motivate the children to participate in the teaching learning process. It was given utmost importance to make the class-room situation more lively and joyful to the elementary school children. This effect helped the classroom teacher to help the learners to attain specific sub-competencies without any extra effort. This treatment was proved successful, to some extent as indicated by the finding pertaining to mean difference of a pre-test and post-test scores.

This result was supported by the findings of Wise and Okey (1983). They studied the effect of various teaching strategies on achievement and found that integrated approach/science teaching strategies are advantageous over traditional one. The findings were consistent with the study conducted by Adinaroyan (1979). He had



found that, the performance of experimental group through learning package was significantly better than that of the control group who were taught through conventional method

In the four UNESCO volumes of units for integrated science teaching that have appeared since 1968, the aspects that fall between the traditional disciplines of physics, chemistry and Biology seem not to be drawn from the new inter disciplines (Cuna, 1981, Kornhaser, 1981) In theory integrated science teaching could be regarded as a vehicle for the introduction of new inter disciplinary fields of knowledge or study

As suggested a course of integrated science should emphasize the importance of observation for increased understanding of the environment, it should introduce pupils to logical thinking and scientific methods

Mohanty (1996) found that the experimental group taught through the joyful activity-based teaching learning strategies is better than traditional method of teaching in the class-room

Our results also do not support the null hypothesis formed in the study consistent with theoretical expectations. All the post-test mean ~~scores~~ of the experimental group showed ~~a~~ significant differences and improvement as compared to the post-test mean scores of the controlled group. The mean gain ~~scores~~ in each ~~competencies~~ also showed significant difference than the achievement of controlled group.



In the proposed model of teaching there were three phases-exploration phase, concept introduction phase, and concept application phase. Evaluation was at each stage. There was environmental bias at exploration phase to identify problems with local interest. Findings of this study are likely to provide impetus to science teaching which needs to be reactivity based and joyful. Thus enhancing retention and achievement at elementary level. The search for horizontal linkages of concepts and their incorporation in exploration phase makes learning effective and durable.

Experiments in integrated science may prove effective for learners of developing countries. A nation with limited manpower and resources must establish appropriate educational objectives and integration of science offers many advantages towards achieving these objectives. From the above discussion, joyful learning and integrated approach to teaching science can help the child to understand and grasp knowledge more quickly and effectively.



## VI. FINDINGS AND CONCLUSION

### 6.1 Outcomes of the Study and its Educational Implications

For many years, there has been a growing concern that the level of elementary education is deteriorating continuously. Most children do not reach the expected levels of learning outcomes in their knowledge and understanding of various subject areas. One of the pertinent causes lies with the methods of instructions particularly at the elementary stage which are defective and unsuitable for the mental and psychological conditions of the learners. A child of elementary stage is delicate, fresh and elastic. He should not be burdened by loads of irrelevant and rigid facts. As the centre of the educational process is the child, it is the method which should be formulated looking to the needs of the child. The chalk and talk method simply copying the teacher's text by rote turn the child's mind into a machine. To bring about socially desirable behavioural change in the students the science teaching should be effective and based on the principles of teaching.

Lack of relevance of the curriculum and prevalent routine methods of instruction and evaluation which tend to lower the motivation for learning on the part of the child are some of the reasons for our failure in this regard. Science which forms an important component in upper primary classes (Class VI, VII, VIII) of elementary education is taught in a routine manner creating boring for the teachers as well as the pupils. Under this background we have made an attempt to find out an alternate approach (Model) to science teaching in Classes VI, VII, VIII. The proposed approach follows the guidelines of



*What are they?*

NPE (1986) and is in terms with universalisation of elementary education that ~~tells~~ education should be child centred, joyful and satisfying learning activity

The proposed model of teaching there <sup>was</sup> ~~was~~ three phases, exploration phase, concept introduction phase and concept application phase evaluation was at each stage. This model as tried out in different schools has been very effective in making learning effective as compared to traditional method of teaching. In this model teacher before teaching the concepts understands the background of the child and his/her background knowledge. He tried to make horizontal linkage with the concepts the child has learnt. It makes learning easy, stable and durable. By this process child learns easily and teacher could cover the curriculum easily.

The teacher can use this model in improving teaching-learning process. The teacher educators can use this model to train the pre-service/in-service teachers in science teaching, keeping integrated approach in view. This approach being environmentally oriented in the long-run environmental awareness shall be developed among learners leading to quality improvement of the environment. Further the model being activity based, the learning experiences shall be durable. The lessons being linked horizontally, it will help to remove the overlapped concept. - thus may be useful for curriculum framers/ administrators in modification of curricula and revision of test books.



## **VII. SUMMARY**

### **Introduction**

Universalisation of elementary education is one of the highest priority programme of the government of India. Every effort is being made to achieve the targets set in the various states in this regard. Consequently educational facilities are tremendously expanded and have definitely helped in making elementary level education more easily accessible to a large section of population. But it has not yet taken full care of the universal enrolment, universal participation and of universal achievement which are equally important parts of the programme.

Lack of relevance of the curriculum and prevalent routine methods of instruction and evaluation which tend to lower the motivation for learning on the part of the child are some of the reasons for our failure in this regard. Science which forms an important component in upper primary classes (Class VI, VII, VIII) of elementary education is taught in a routine manner creating boredom for the teachers as well as the pupils. It is neither activity based nor makes learning joyful. Under this background, we made an attempt to find out an alternate approach (models) to science teaching in classes VI, VII and VIII. The title of the study was "An integrated approach to Science Teaching at elementary level (Class VI, VII and VIII) Development of a Model".

The proposed model had got three phases, exploration phase, concept introduction phase and concept application phase.



### **Objectives of the Study :**

The major objectives of the study was (i) Development of selected model lessons keeping the competency criteria and the proposed model in view, (ii) validation (assessment of the advantages and effectiveness) of the model in terms of development of desired skills/achievement level in pupils as compared to traditional methods of teaching

### **Design of the Study :**

Instructional materials were prepared keeping the model in view. Two topics were selected from each of class VI, VII, VIII text books. The prepared material were tested in three schools (one CBSE English Medium school and the other two were state run schools taught in regional language). In each school and in each class, there were two groups - an experimental and the other control group. The two groups in each of these classes were parallel with respect to their mean age, previous achievement and sex.

The developed materials were tried out as per the need of the model with environmental bias in the experimental group whereas the traditional method was followed in the control group. Experimental pre-test and post-test design was followed. Teacher made achievement tests were used both at pre-test and post-test level. The percent increase in the post-test scores over pre-test were used to compare the effectiveness of the model.

### **Findings :**

From the trying out of model through teaching of six topics in three classes in three school  it was noted that students



enjoyed the integrated approach to science teaching. The difference between the achievement scores of post-test and pre-test was statistically significant both for conventional and integrated methods of teaching showing the effect of intervention.

Looking to the comparatively effectiveness of the model, the percent increase in post-test scores over pre-test showed that the model was very effective in promoting learning and bringing desired skills among the learners. With respect to sex (Boys/girls) of the students there was no clear findings. The improvement in achievement was independent of the sex of the students.

#### **Educational implications :**

The important factors which may be considered for developing intervention programmes to improve the pupils' achievement are viewed in an integrated manner.

The teacher can use this model in improving teaching-learning process. The teacher educators can use this model to train the pre-service/in-service teachers in science teaching keeping integrated approach in view. This approach being environmentally oriented in the long run, environment awareness shall be developed among learners – leading to quality improvement of the environment. Further, the model being activity based, the learning experiences shall be durable. The lessons being linked horizontally, it will help to remove the overlapping of concepts – this may be useful for curriculum framers/ administrators in modification of curricula and revision of test books.



## VIII. REFERENCES

- Adinarayan, K. (1984). Science Teaching in primary schools - A Training Programme, Madurai Luxmi College of Education
- Bajracharya, H , Brouwen, W. (1997) A narrative approach to science teaching in Nepal *Int J Sci Edu* , **19**(4)· 429-446
- Breddermann, T (1983). Effects on activity based elementary science on student outcomes a quantitative synthesis *Review of Educational Research* , **53**(4) 499-518
- Brophy, J E (1983) Classroom organisation and management, *Elementary School Journal*, **83**(4) 265-286
- Brothenton, Petern, Preece, Peter F W (1996) Teaching science process skills, *Int J. Sci Edu* , **18**(1) 65-74
- Cohn, D (ed ) (1977) New trends in integrated science teaching Evaluation of Integrated Science education, Vol 4 (UNESCO, Paris)
- Cross, Roger T (1997) Ideology and science teaching teacher discourse *Int J Sci Edu* , **19**(5) 607-616.
- Cunningham, H A (1946) Lecture Demonstration verses individual laboratory method in science teaching-A summary *Sci Ed* **30** 70-82
- Das, R C (1992)· Science teaching in school Sterling Publishers Private Ltd , New Delhi
- Dhand, Harry (1990) Techniques of Teaching, Ashish Publishing House, New Delhi.



- Emmer, E.I., Evertson C M and Anderson, L H (1980). Effective classroom management at the beginning of the school year *The Elementary School Journal*, **80** 219-231
- Gorman, P H (1943) An experiment in Integrating Seventh and Eighth Grade Science and Mathematics *Sci. Ed* , **27**: 130-134
- Government of India (1992) Revised Programme of Action, 1992 M H R D , New Delhi
- Government of India (1986) National (Policy on Education, 1986 M H R D , Department of Education, New Delhi
- Joyee, B. *et al* (1980) Models of teaching, Prentice Hall of India, New Delhi
- Maskill, Roger Jesus, Helen Pedrose de, (1997) Pupils questions, alterative frame works and the design of science teaching. *Int J Sci Educ* , **19**(7). 781-799.
- Mohanty, S (1996) Emerging paradigm of competency based teaching learning at primary level. The report of studies of second conference of primary teachers of NCERT, Demonstration schools Action Research Approach, Regional Institution of Education, Bhubaneswar
- Price, R F ; Cross, R T (1995) Conception of Science and technology clarified improving the teaching of science *Int J Sci Edu* , **17**(3) 285-293
- Russel, D W (1939) Here is an answer to the question "How should science be taught in the Elementary Grades *Sci Ed* , **23** 38-42



Shiva Dasan, K R and Raj Gopalan, G. (1982) Four comparative study of problem solving approach in student Achievement in High school science *Journal of Educational Research and Extension*, **XIX**(1)

Singh, L C (1995) Multiple models of teaching for educators Vikas Publishing House Pvt Ltd , New Delhi-100014

Sushma (1987) Effectiveness of concept attainment and Biological Science Inquiry models of teaching Bio Science to VII Class Students Ph D Edn B H U.

Vaidya, N (1971). The impact science teaching, Oxford IBH Publishing Company

Wise, C.K. and Okey, R.R. (1983) A meta analysis of the effects of various science teaching strategies on achievement *Journal of Research in Science Teaching*, **XX**(5)



# APPENDICES



# ଜୀବଜଗତ

## Exploration Phase :-

- ଆଖି ଖୋଲିଲେ ଆମେ, ଘର, ମାଟି, ମଣିଷ, ପଶୁ, ଗଛ, ଲତା, ଇତ୍ୟାଦି ଦେଖୁଥାନ୍ତି। ଏମାନଙ୍କୁ ସଜିବ ଓ ନିର୍ଜିବ ଭାବରେ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ ।
- ସଜିବ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ମଣିଷ, ପଶୁ, ଗଛ, ଲତା, ଉଦ୍ଭିଦ ଇତ୍ୟାଦି । ନିର୍ଜିବ ମଧ୍ୟରେ ମାଟି, ଘର, ଲତା, ପଥର, କାଠ ଇତ୍ୟାଦି ।
- ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବହୁ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି, ତାହା ମଧ୍ୟରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ, ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନକୁ ନେଇ ଜୀବଜଗତ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

## Concept Introduction Phase :-

(୧) ଜୀବର ଜାତୀ : ସିଂହ ସିଂହ ମଧ୍ୟରେ ଏତେ ସାଦୃଶ୍ୟ ଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ଜାତିର ଜୀବ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ମହାବଳ ବାଘକୁ ଗୋଟିଏ ଜାତିର, ଗୋରୁକୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଲେମ୍ବୁ ଗଛ ଏମାନଙ୍କର ଫୁଲ, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ଫୁଲ ଓ ବୀଜ ଏକାପରି, କିନ୍ତୁ କମଳା ଗଛ ଆଉ ଏକ ଜାତିର, ବେଲ ଗଛ ଆଉ ଏକ ଜାତିର ।

(୨) ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ : ସିଂହ ଜାତି ଓ ମହାବଳ ଜାତିକୁ ପ୍ରଜାତିର ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ସିଂହ - ପାଇଫେର ଲିଓ । ମହାବଳ ବାଘ - ପାଇଫେର ଟାଇଗ୍ରିସ୍

ସେହିପରି ଲେମ୍ବୁ ଜାତି ଓ କମଳାଜାତି ମଧ୍ୟରେ : ଲେମ୍ବୁ - ସାଇନ୍ତ୍ରସ୍ ଲିମୋନ,  
କମଳା - ସାଇନ୍ତ୍ରସ୍ ରେଟିକ୍ୟୁଲେର୍

ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଜାତିର ନାମ, ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଜାତିର ନାମ ।

(୩) ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ : ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ : ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ଫୁଲ ଅଛି ସେମାନଙ୍କୁ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ ।

ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ . ଶିଉଳି, ନେଳି, ଶୈବାଳ ଓ ଫର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ଫୁଲ ନାହିଁ କି ଫଳ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏମାନଙ୍କୁ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ ।



(୪) ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ଜୀବନ କାଳ : ଧାନ, ଗହମ, ମୁଗ, ବିରି, ସୋରିଷ ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦ ବର୍ଷିକ ମଧ୍ୟରେ ବଢ଼ି ଫୁଲ ଫଳ ଧରି ମରିଯାନ୍ତି ।

- ଆମ୍ବ, ନଡ଼ିଆ, ଲେମ୍ବୁ ବହୁବର୍ଷଜୀବୀ ।
- ଶାଳ, ସାଗୁଆନ ୧୦୦ରୁ ୧୫୦ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚନ୍ତି ।
- ଦ୍ରୋଣନ୍ ଗଛ ୬,୦୦୦ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚିବା ଜଣାଯାଏ ।

(୫) ଏକକୋଷୀ ଓ ବହୁକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦ : ନଡ଼ିଆ, ଲେମ୍ବୁ, ଆମ୍ବ - ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଦେହ ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବକୋଷରେ ଗଢ଼ା ଏମାନଙ୍କୁ ବହୁକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦ କହନ୍ତି ।

ଏକକୋଷୀ ଜୀବଗୁଡ଼ିକର ଜୀବକୋଷ ଏତେ ସାନ ଯେ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିହୁଏନାହିଁ । ଶୈବାଳ, କବକ, ବୀଜାଣୁ ଇତ୍ୟାଦି ।

(୬) ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦର ମହାବର୍ଗ (ବା ଫାଇଲମ୍) :

(କ) ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ : ଏମାନଙ୍କର ଦେହ ଗୋଟିଏ କୋଷରେ ଗଢ଼ା । ଅଧିକାଂଶ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଆମର ଉପକାର କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଜାତିର ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ବୁଧକୁ ଦହି କରି ଦିଅନ୍ତି । ଏହା ଦେହରେ ସବୁଜକଣା ନଥାଏ । ତେଣୁ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ମଲା ଜୀବର ଦେହକୁ ପଚାଇ ସେଥିରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି ।

(ଖ) ଜଳଜୀବୀ : ତୁଳ ପଥର ଦେହରେ ଶିଉଳି ଓ ନେଲିଆ ପାଣିରେ ଭାସୁଥିବା ନେଲି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜାତିର ଜଳଜୀବୀ । ଏମାନଙ୍କ ଦେହରେ ସବୁଜକଣା ଥିବାରୁ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ତିଆରି କରି ପାରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ମୂଳ, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ଫୁଲ, ଫଳ ବାରିହୁଏ ନାହିଁ ।

(ଗ) କବକ : ସବୁ ଛତୁ ଗୋଟିଏ କବକ ମହା ବର୍ଗର ଛତୁଙ୍କ ଦେହ ଗୁଡ଼ିଏ କୋଷରେ ଗଢ଼ା କବକଙ୍କ ଦେହରେ ସବୁଜ କଣା ନାହିଁ । କବକମାନେ କାଠ, ଲୁଗା, ଚମଡ଼ାକୁ ନଷ୍ଟକରି ଦିଅନ୍ତି ।

କେତେକ ଏକକୋଷୀ ଛତୁ ରୁଟି ଶିଳ୍ପରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ଏକ ଜାତୀୟ ଛତୁରୁ ପେନ୍‌ସିଲିନ୍ ଔଷଧ ତିଆରି ହୁଏ ।

ଲାଲକେନ୍ : ଏହା ଗୋଟିଏ ଜଳଜୀବୀ ଓ ଗୋଟିଏ କବକର ସମାହାର, ବହୁ ସମୟରେ ପଥର ଉପରେ ଏକ ନୀଳ ରଙ୍ଗର ଆସ୍ତରଣ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଲିଙ୍ଗମ୍ ଏକ ଜାତୀୟ ଲାଲକେନ୍‌ରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ ।

ଶୈବାଳ : ଶିଉଳି ଏକ ଜାତୀୟ ଶୈବାଳ, ଶୈବାଳର ମୂଳ, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ଫୁଲ, ଫଳ, ନାହିଁ । ଏମାନଙ୍କର ଏକକୋଷୀ କିମ୍ବା ବହୁକୋଷୀ ସବୁଜକଣା ଥିବାରୁ ଏମାନେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି ।



ନାଳି କାଷ୍ଠାନ ଉଦ୍ଭିଦ : ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ଦେହରେ ବହୁତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳୀ ରହିଥାଏ । ଏହି ନଳୀ ଦେଇ ପାଣି ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ ଉପରକୁ ଯାଏ । ଫର୍ଣ୍ଣ, ଆବୃତ୍ତବୀଜୀ, ନଗ୍ନବୀଜୀ ମହାବର୍ଗର ଅଟନ୍ତି ।

ଫର୍ଣ୍ଣ : ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର କାଣ୍ଡ ବହୁତ ସାନ ଓ ମାଟି ତଳେ ଥାଏ । ଫର୍ଣ୍ଣ ପତ୍ରର ପତ୍ରପାଖରେ ଗୁଡ଼ିଏ କଳା କଳା ବିନ୍ଦି ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ବିନ୍ଦି ଭିତରେ ରେଣୁକା (ସୋର) ଡିଆରି ହୁଏ । ରେଣୁକାରୁ ନୂଆ ଗଛ ହୁଏ ।

ଅପୁଷ୍ପକ ଓ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ : ଫୁଲ ନଥିବା ହେତୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ, ଆବୃତ ବୀଜୀ ଓ ନଗ୍ନ ବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦର ଫୁଲ ଥିବା ହେତୁ ସେମାନଙ୍କୁ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ କହନ୍ତି ।

ଆବୃତ ବୀଜୀ : ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ମୂଳ, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ଫୁଲ ଓ ଫଳ ଥାଏ । ଫଳ ଭିତରେ ବୀଜ ରହିଥାଏ । କଖାରୁ, କଲରା, ପୋଚଳ, ଲାଉ, ପାଣିକଖାରୁ, କାକୁଡ଼ି ଏଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିବୀଜ ପତ୍ରୀ ଅଟନ୍ତି । ମୁଗ, ଶିମ୍ବ, ଚିନାବାଦାମ, ତେନ୍ତୁଳି, ଧାନ, ଗହମ, ମକା ଓ ବାଜରା ଇତ୍ୟାଦି ଏକବୀଜ ପତ୍ରୀ ଅଟନ୍ତି ।

ନଗ୍ନ ବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦ : ଆମ ଜଙ୍ଗଲରେ ଓଡ଼ଶମାରୀ ବା ଅରଗୁଣା ନଗ୍ନବୀଜୀ, ଝାଉଁ, ପାଇନ୍ ଗଛ ଏହି ଜାତିର ।

#### (ଘ) ପ୍ରାଣି ଜଗତର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ :-

ପ୍ରାଣୀ ମାନଙ୍କର ଦେହର କୋଷ ସଂଖ୍ୟା ଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ, ଏମାନଙ୍କୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ ।

୧ - ଏକ କୋଷୀ ଓ ୨ - ବହୁ କୋଷୀ ।

-- ମେରୁଦଣ୍ଡ ଥିବା ନଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କୁ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ ।

୧ - ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ଓ ୨ - ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ,

ଏକକୋଷୀ : ମ୍ୟାଲେରିଆ, ଜୀବାଣୁ, ଶୂଳଝାଡ଼ା ଜୀବାଣୁ ଆଦି ପ୍ରାଣୀ ଏକ କୋଷୀ ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏମାନଙ୍କ ଶରୀର ଗୋଟିଏ କୋଷରେ ଗଢ଼ା ହୋଇଥାଏ ।

ଛିଦ୍ରାଳ : ସ୍ୱାସ୍ଥ ପ୍ରାଣୀ ମାନେ ଏହି ମହାବର୍ଗର ଅଟନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଦେହରେ ପାକସ୍ଥଳୀ, ହୃତପିଣ୍ଡ ଭଳି କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ର ନାହିଁ କି ହାତ ନାହିଁ । ଗୋଡ଼ ଭଳି କୌଣସି ଅଙ୍ଗ ନାହିଁ ।

ଏକନଳୀଦେହୀ: ଜାଲୁକ (Hydra) ଛତ୍ରପ୍ରାଣୀ (Medussa) ପ୍ରବାଳ ପ୍ରାଣୀମାନେ ବହୁକୋଷୀ ଓ ଅଧିକାଂଶ ସାମୁଦ୍ରିକ ଅଟନ୍ତି ।



ଚେପଟା କୃମି : ଫିତାକୃମି, ଯକୃତ କୃମି, ରକ୍ତ କୃମି, ଅନ୍ତ କୃମି ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଜାତି ସମୁଦ୍ରରେ, କେତେକ ମଧୁର ଜଳରେ ଓ କେତେକ ଓଦା ମାଟିରେ ବାସ କରନ୍ତି ।

ଗୋଲ କୃମି : ବେଶୀ ପୋକ, ଅନ୍ତର୍ଜିଆ, ଅଙ୍କୁଶକୃମି, ଗୋବର କୃମି ଇତ୍ୟାଦି କେତେକ ଓଦା ମାଟିରେ ଓ କେତେକ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଦେହରେ ବାସ କରନ୍ତି ।

ଅଙ୍ଗୁରୀୟ ମାଳ : ମାଟି ଜିଆ, ଜୋକ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ମହାବର୍ଗରେ ଏମାନଙ୍କ ଦେହ ଦେଖିବାକୁ ମୁଦି ମାଳ ପରି ।

ମୃଦୁଳ : ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ଗେଣ୍ଡା, ଶାମୁକା, ଶଙ୍ଖ, ସିପ, ଅଷ୍ଟଭୂଜ ଆଦି ଏହି ମହାବର୍ଗରେ ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ସନ୍ଧିପଦ : କଙ୍କଡ଼ା, ଚିଙ୍ଗୁଡି, କଙ୍କଡ଼ାବିଛା, ବୁଡିଆଣି, ଟିଙ୍କ, ଉକୁଣୀ, ମାଛି, ମଶା, ପ୍ରଜାପତି, ଜହା, ପିମ୍ପୁଡି, ତେଲୁଣି ପୋକ ଏମାନଙ୍କ ଶରୀର ମୃଣ୍ମୟତ ମସ୍ତକ, ବନ୍ଧ ଓ ଉଦରରେ ବିଭିନ୍ନ ଶରୀର ଏକ ଅଳ୍ପ ଟାଣ ଆବରଣ ଦ୍ଵାରା ଆଛାଦିତ ।

କଷ୍ଟକତୁକ : ସମୁଦ୍ରତାରା, ସମୁଦ୍ର କାକୁଡ଼ି । ଏମାନଙ୍କ ଦେହର ଚର୍ମ ଉପରେ ଗୁଡ଼ିଏ କଣ୍ଟା ଥାଏ । ତେଣୁ ଆଙ୍ଗୁଳି ସହ ଏମାନେ ଚାଲିପରି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।

ମେରୁଦଣ୍ଡୀ : ମାଛ, ବେଙ୍ଗ, ସରୀସୃପ, ପକ୍ଷୀ ଓ ପଶୁମାନଙ୍କର ମେରୁଦଣ୍ଡ ଅଛି । ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ମାନଙ୍କୁ ଟ୍ରାନ୍ସ୍ ବର୍ଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ମସ୍ତକବର୍ଗ, ବର୍ତ୍ତୁର ବର୍ଗ, ସରୀସୃପ ବର୍ଗ, ପକ୍ଷୀ ବର୍ଗ ଓ ସ୍ତନ୍ୟଧାରୀ ବର୍ଗ ।

-- ଜୁଆର, ଗୋଧୂ, ଏଣୁଅ, ଝିଟିପିଟି, ଚମ୍ପେଇ ନେଉଳ, ସାପ, କଇଁଚ, ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କୁ ସରୀସୃପ କୁହାଯାଏ ।

-- ପ୍ଲାଟିପସ୍ ପଶୁ ହେଲେ ହେଁ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ । ବାବୁଡି ପଶୁ ହେଲେହେଁ ପକ୍ଷୀ ପରି ଉଡ଼େ ।  
ଡିମି, ଡଲଫିନ୍ ଆଦି ପଶୁ ଜଳରେ ରୁହନ୍ତି ।

-- ସ୍ତନ୍ୟଧାରୀ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପ୍ରାଣୀହେଲେ ଆସାମର ଗିବନ୍, ସୁମାତ୍ରାର ଓରଂଓଟାଂ, ଆଫ୍ରିକାର ଗରିଲା ଓ ସିମ୍ପାଞ୍ଜି ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟ ।

### Concept Application Phase :-

୧) କିଛି କବକ ସଂଗ୍ରହକର । ସେଗୁଡ଼ିକ କେଉଁଠି ଦେଖାଯାଏ ତାହା ଲେଖ ।

୨) ଶୈବାଳ ଆମର କି କି କାମରେ ଲାଗେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କର ।

୩) ଅଧିକାଂଶ ଜାତିର ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଆମର ବହୁ ଉପକାରରେ ଲାଗନ୍ତି, ତାହା ଲେଖ ।



- ୪) ଦୁଇଟି ଆବୃତ ବାଜୀ ଉଭିଦର ବାଜ ସଂଗ୍ରହ କରିଥାନ୍ତା ।
- ୫) ସାପ ଗୁଡ଼ିକ କେଉଁ ଜାତିର, ସେମାନେ କିପରି ଚାଲନ୍ତି ?
- ୬) ଡଲଫିନ କିପରି ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରେ ତାର ଏକ ଚିତ୍ର କର ।
- ୭) ଏକବାଜପତ୍ରୀ ଓ ଦ୍ୱିବାଜପତ୍ରୀ ଉଭିଦର ଉଦାହରଣ ଲେଖ ।
- ୮) ନଗ୍ନବାଜୀ ଉଭିଦ କେଉଁଠି ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ?
- ୯) ଏକ ନାଲୀ ଦେହୀ ପ୍ରାଣୀର ଉଦାହରଣ ଲେଖ ।
- ୧୦) କଙ୍କଡ଼ା ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି କେଉଁ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଅଟନ୍ତି ।
- ୧୧) ଉଭୟଚର ପ୍ରାଣୀ ର ୨ଟି ଉଦାହରଣ ଲେଖ ।

### Pre-test

- ୧) ପ୍ରାଣୀ ଓ . . . . . କୁ ନେଇ ଜୀବଜଗତ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।  
(ଜୀବଜଗତ, ଉଦ୍ଭିଦଜଗତ, ମଣିଷ)
- ୨) ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ . . . . . କୁହାଯାଏ ।  
(ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନୀ, ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନୀ, ଜୈବ ବିଜ୍ଞାନୀ)
- ୪) ସୋରିଷ ଗଛର ଜୀବନକାଳ . . . . . ରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ।  
(୧ ବର୍ଷ, ୨ ବର୍ଷ, ୩ ବର୍ଷ)
- ୫) ଆମ୍ବପତ୍ର ଏକ . . . . . କୋଷି ଉଦ୍ଭିଦ ।  
(ଏକକୋଷି, ବହୁକୋଷି)
- ୬) ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଆପେ ଆପେ . . . . . ପ୍ରସ୍ତୁତି କରିପାରନ୍ତିନାହିଁ ।  
(ବାସସ୍ଥାନ, ଖାଦ୍ୟ, ସବୁଜକଣା)
- ୭) କବକ ମାନଙ୍କ ଦେହରେ . . . . . ଦେଖାଯାଏନାହିଁ ।  
(ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣ, ସବୁଜକଣା, ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳ)
- ୮) ଫଳ ଭିତରେ . . . . . ଘୋଡ଼ାଇହୋଇ ରହିଥିବାରୁ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଆବୃତବାଜୀ କୁହାଯାଏ ।  
(ମଞ୍ଜି, ଆବରଣ, ଚୋପା)



୯) କଖାରୁ ଏକ . . . . . ପତ୍ରି ଉଦ୍ଭିଦ ।  
(ନଗ୍ନବାଜୀ, ଆବୃତ ବୀଜୀ)

୧୦) ମସୃମାନେ . . . . . ଦ୍ବାରା ଶ୍ବାସକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ।  
(ନାକ, ପାଟି, ଗାଲିସୀ)

୧୧) ପକ୍ଷୀମାନେ ଉଡ଼ିବା ପରି . . . . . ଗୁଡ଼ିକ ଦେଖା ମେଲାଲ ଯାଆନ୍ତି ।  
(ବାହୁଡ଼ି, ପେଙ୍ଗୁଇନ୍, ପ୍ରଜାପତି)

୧୨) ନିମ୍ନ ଲିଖିତ ପ୍ରାଣୀ ମଧ୍ୟରୁ . . . . ଏକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ  
(ଚିମି, ଡଲ୍‌ଫିନ୍, ଓରଂଓଟାଂ)

୧୩) କଙ୍କଡ଼ା ବିଛା ଏକ . . . . . ପ୍ରାଣୀ ।  
(ମୃଦୁଳ, ସନ୍ଧିପଦ, କଞ୍ଚକଭଲ୍)

୧୪) ଗେଣ୍ଡା ଏକ . . . . . ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ।  
(ଅଙ୍ଗୁରୀୟମାଳ, ମୃଦୁଳ, ସନ୍ଧିପଦ)

୧୫) ଆବୃତବାଜୀ ଓ ନଗ୍ନବାଜୀ ଉଦ୍ଭିଦର . . . . . ଥିବାହେତୁ ସେମାନଙ୍କୁ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ କହନ୍ତି ।  
(କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ଫୁଲ)

୧୬) ଝାଉଁ ଗୋଟିଏ . . . . . ଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ।  
(ଆବୃତବାଜୀ, ନଗ୍ନବାଜୀ, ସବୁଜବାଜୀ)

୧୭) ବେଙ୍ଗ ଗୋଟିଏ . . . . . ପ୍ରାଣୀ ।  
(ମେରୁଦଣ୍ଡୀ, ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ, ଉଭୟଚର)

୧୮) ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ଫୁଲ ଓ ଫଳ ଅଛି ସେମାନଙ୍କୁ . . . . . ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ ।  
(ସପୁଷ୍ପକ, ଅପୁଷ୍ପକ, ନଗ୍ନବାଜୀ)

୧୯) ଶିଉଳି, ଶୈବାଳ . . . . . ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଟନ୍ତି ।  
(ଅପୁଷ୍ପକ, ସପୁଷ୍ପକ)



୨୦) ନଡ଼ିଆ, ଲେମ୍ବୁ ଆମ୍ବର . . . . : . . . ସଂଖ୍ୟକ ଜୀବକୋଷ ଥାଏ ।

(କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ, ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ, ଅସଂଖ୍ୟ)

୨୧) ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କ ଦେହରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସୂକ୍ଷ୍ମ ନଳୀଥିବାରୁ ଏହାକୁ . . . . . ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ ।

(ଫର୍ଣ୍ଣ, ନଳିକାମ୍ବୀନ ଉଦ୍ଭିଦ, ଶୈବାଳ)

## Post-test

ଠିକ୍ ଶବ୍ଦ ଗୁଡ଼ିକୁ ବନ୍ଧନୀ ଭିତରେ ଲେଖ ।

୧) ସିଂହର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ . . . . ଅଟେ ।

୨) ଲେମ୍ବୁର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ . . . . . ଅଟେ ।

୩) ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କୁ . . . . . ଗାତରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

୪) ଧାନ ଓ ଗନ୍ଧମା ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକ . . . . . ମଧ୍ୟରେ ବଡ଼ ପୁଲ ଫଳ ଧରି ମରିଯାନ୍ତି ।

୫) ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହ ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବକୋଷରେ ଗଢ଼ା, ଏମାନଙ୍କୁ . . . . . କହନ୍ତି ।

୬) ମଲାଜୀବର ଶରୀରକୁ ପତାଳ ସେଥିରୁ . . . . . ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରେ ।

୭) ଜଳଜୀବେଶରେ . . . . . ଥିବାରୁ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ତିଆରି କରିପାରେ ।

୮) ଲିଙ୍ଗମସ୍ . . . . . ରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ ।

୯) ଆବୃତଦୀତୀ ଓ ନଗ୍ନ ଦୀତୀ ଉଦ୍ଭିଦର . . . . . ଥିବାହେତୁ ସେମାନଙ୍କୁ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ କହନ୍ତି ।

୧୦) ପାଇନ୍ ଗଛ . . . . ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଟେ ।

୧୧) ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ଗୁଡ଼ିକୁ ଘାଣ୍ଟି ‘କ’ ସ୍ଥାନ ସହ ‘ଖ’ ସ୍ଥାନର ଯୋଗକର ।

| କ           | ଖ                                |
|-------------|----------------------------------|
| ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ | ନିଜଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି ।  |
| କବକ         | ଲିଙ୍ଗମସ୍ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ ।         |
| ଲାଲକେନ୍     | କାଠ, ଲୁଗା, ତମଡ଼ାକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ । |
| ଶୈବାଳ       | ଦୁଧକୁ ଦହିରେ ପରିଣତ କରିଦିଅନ୍ତି ।   |
|             | ସବୁଜକଣା ନାହିଁ ।                  |



୧୨) 'କ' ସ୍ତମ୍ଭ ସହ 'ଖ' ସ୍ତମ୍ଭର ମିଳନ କର -

|            |                   |
|------------|-------------------|
| ଛିଦ୍ରାଳ    | କଙ୍କଡ଼ା           |
| ଏକନଳୀ ଦେହୀ | ଦେଶିଯୋକ           |
| ଚେପଟା କୃମି | ରତ୍ନ କୃମି         |
| ଗୋଲ କୃମି   | ଜାଲୁକ (Hydra)     |
| ସନ୍ଧିପଦ    | ଉଦ୍ରାଣୀ (medussa) |
|            | ସଞ୍ଜା             |

୧୩) ଭୁଲ୍ ଥିଲେ ଠିକ୍ କର ।

- (କ) ଗ୍ରୀଷ୍ମ ପ୍ରଧାନ ଅଞ୍ଚଳ ମାନଙ୍କରେ ବହୁଜାତୀୟ ନଗ୍ନବାଜୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖାଯାନ୍ତି ।
- (ଖ) ପାଇନ୍ ବୃକ୍ଷରୁ ରବର ପ୍ରସ୍ତୁତି କରାଯାଏ ।
- (ଗ) ଧାନ କୁଟୁମ୍ବ, ନଡ଼ିଆ କୁଟୁମ୍ବ, ପିଆଜ କୁଟୁମ୍ବ ଆଦି ଦ୍ୱିବୀଜ ପତ୍ରୀ ।



**Class - VI**  
**Topic - Energy**

**MAJOR CONCEPT :**

a. What is energy :-

b. Type of energy :-

- Potential energy
- Kinetic energy
- Heat energy
- Light energy
- Electrical energy
- Chemical energy

c. Sources of energy :-

- i. Renewable sources
- ii. Non-renewable sources

d. Non-conventional energy sources :-

- Solar energy
- Atomic energy
- Wind
- Water
- Air

e. Generation and use of Electric energy :-

- To generate Electricity



## "Topic - Energy" (ଶକ୍ତି)

### Exploration Phase :-

୧. ତମେ ବଳଦ ଗାଡ଼ି ଚାଣିବା, ବିଲରେ ଚାଷ କରିବା ଦେଖୁଥିବ, ଏହି ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ଶକ୍ତି ବ୍ୟୟ ହୁଏ ।
୨. ସେହିପରି ମାଣିଷ ମାଟି ଢାଳିବା, ପାଣି ଉଠାଇବା ଦେଖୁଥିବ ।
୩. ସାଧାରଣତଃ ମାଣିଷକୁ ଖାଇବାକୁ ଦେଲେ କିଛି ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଜାତ ହୁଏ । ତେଣୁ ମାଣିଷ କାମ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଏ । ଖାଦ୍ୟରୁ ଶକ୍ତି ଜାତ ହୋଇଥାଏ ।
୪. ଗାଡ଼ିରେ ପେଟ୍ରୋଲ ପକାଇଲେ ଗାଡ଼ି କିଛି ଦୂର ଯାଏ । ତେଣୁ ପେଟ୍ରୋଲ କିଛି ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଏ ।

### Concept Introduction Phase :-

#### (୧). ଶକ୍ତି କଣ : ଶକ୍ତି ହେଉଛି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର କ୍ଷମତା :-

ତୁମର କିଛି ଶକ୍ତି ଅଛି । ତେଣୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରୁଛ । କିଛି ସମୟ କାର୍ଯ୍ୟ କଲାପରେ ତୁମର ଶକ୍ତି କମିଗଲା । ତେଣୁ ବିଶ୍ରାମ କଲାପରେ ମାଂସପେଶୀରେ ପୁଣି ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟ ହୋଇଥାଏ, ତେଣୁ ପୁର୍ବ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିପରିବ ।

ଗାଡ଼ିରେ ପେଟ୍ରୋଲ ନିଜେ ଜଳି ଗାଡ଼ିକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ ।

ମୁଁ କି ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ଶକ୍ତି ଠାରୁ ରେଳ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ଶକ୍ତି ଡେଇଁ ଅଧିକ, ତେଣୁ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଯେତେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବ ସେତେ ବେଶି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବ ।

#### (୨). ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି :

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି, ତାପଶକ୍ତି ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି ଅଛି ।  
ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ୨ ପ୍ରକାର :- ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି, ଗତିଜ ଶକ୍ତି

୧. ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି :- Example : ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ବିଭିନ୍ନ ଦୂରତାରୁ ପକାଇଲେ ତାର ପଳ :-  
ଗୋଟିଏ ଖାଲି ଚକ୍ ଦବାରେ କାଦୁଅ ନେଇ ଡବାଟିକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣକର । ଗୋଟିଏ ଗୋଡ଼ି ନେଇ ପକାଅ । ତାପରେ 10 cm, 20 cm ଉଚ୍ଚତାରୁ କାଦୁଅ ଉପରେ ପକାଅ ।

ପ୍ରଥମ ଥର କୌଣସି ଉଚ୍ଚତାରେ ନଥିବା ଯୋଗୁଁ ତାହା କୌଣସି ସ୍ଥିତିଜଶକ୍ତି ଅଧିକାରୀ ହୋଇ ନଥିଲା ।



(୩) ଶକ୍ତିର କେତେକ ଉତ୍ସ : ସୂର୍ଯ୍ୟ ଶକ୍ତିର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ

ସୂର୍ଯ୍ୟ : ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆମକୁ ତାପ ଓ ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ରଶ୍ମିକୁ ରାନ୍ଧିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରୁ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରି ଗଛ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ସୌର ଶକ୍ତି ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଗଛର ମୂଳ, କାଞ୍ଚ, ପତ୍ର, ଫୁଲ, ଫଳରେ ସଂଘୃତ ହୁଏ ।

ଇନ୍ଦନ : ଜାଠ, କୋଇଲା, ଖଣିଜ ତୈଳ, ଇନ୍ଦନ ଗ୍ୟାସ ଗୋବର ଇତ୍ୟାଦି ଜାଳିଲେ ତାପ ଓ ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ଜାତ ହୁଏ ।

Example . କୋଇଲା, ଖଣିଜ ତୈଳ, ଇନ୍ଦନ ଗ୍ୟାସ ଆମକୁ ଶକ୍ତିରୁ ମିଳିଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଆମେ ଆମେ ଘର ଆସୁଛୁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି କିପରି ଆସିବ ତାହା ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ଦରକାର ।

ଜଳ ସ୍ରୋତ ଓ ପବନ : ଏହା ଉତ୍ତମ ଗୁଣିତ ଶକ୍ତି ଓ ଗତିଜ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ଅଟନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟଭଳି ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭାଜନ କରି ଉତ୍ସ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଇଛି । ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବ୍ୟୟକଲେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତମର ବ୍ୟୟ କମାଯାଇପାରେ ।

ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ଏବଂ

ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ଉତ୍ସ : ପବନ, ଜଳସ୍ରୋତ, ଜୁଆର, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି କେତେକ ଉତ୍ସକୁ ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର କରି ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରେ । କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲ, ଜିଜୋରାସିନ, ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ ଭଳି କେତେକ ଉତ୍ସକୁ ବ୍ୟବହାର କଲେ କେବଳ ଥରେ ମାତ୍ର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଶକ୍ତିର ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ନୁହେଁ ଅଟେ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ପାଦନ : ଅନ୍ୟ ଶକ୍ତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରାଯାଇଛି । ନବୀକରଣ ମାନଙ୍କରେ ଜଳ ସ୍ରୋତ ଗୁଣିତ ଓ ଗତିଜଶକ୍ତି କୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରାଯାଇଛି ।

Example : ଜୁଆର ଶକ୍ତି, ସୂର୍ଯ୍ୟଶକ୍ତି ଓ ପବନଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗି ପାରୁଛି ।

ପରମାଣବିକ ଶକ୍ତି : ପଦାର୍ଥ ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁର ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ରହିଛି । ବଡ଼ ବଡ଼ ପରମାଣୁ ମାନଙ୍କର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରୋଟିନ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ରେ ଗଠିତ ।

-- ବଡ଼ ବ୍ୟକ୍ତି ରାଜିଲେ ଦୁଇଟି ସାନ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

-- ଆମ ଦେଶରେ ବମେ ଭଳି ମହାନଗରୀ ମାନଙ୍କରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରମାନ ନିର୍ମିତ ହେଲାଣି ।



## Concept Application Phase :

୧. ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ନିର୍ମାଣରେ କାମ କରିପାରିବା ନାହିଁ ।
୨. ଖଣିଜ ତେଲ ନିର୍ମାଣରେ କିପରି ସାହାଯ୍ୟପାରିବ କି ନାହିଁ ?
୩. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତୁଳାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ କଣ ଦେଖାଯାଏ ?
୪. ଜଙ୍ଗଲ କଟାଗଲେ କିଛି ଅସୁବିଧା ଘଟେ କି ?
୫. ଗୋବର ଗ୍ୟାସ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ହୁଏ କିପରି ? ଗୋବର ଜାଳେଣି ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର ହେବା ଉଚିତ କି ନାହିଁ ?
୬. ଅଣ ପାରମାଣବିକ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର ଦିନକୁ ଦିନ ବଢୁଛି କାହିଁକି ? ତମେ ଅଣପାରମାଣବିକ ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାର କେମିତି କରିବ ?
୭. ପାରମାଣବିକ ଶକ୍ତିର କଣ କେମିତି ?

## Pre-test

ବନ୍ଧନି ମଧ୍ୟରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :-

୧. କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଶକ୍ତି ଚଳୁଥିବା ବସ୍ତୁ ବା ପଦାର୍ଥ ..... ଓ ..... ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ନୋହୁଏ ।

(ତାପଶକ୍ତି, ରାସ୍ତିକଶକ୍ତି, ଖିଟିକ ଶକ୍ତି, ଗତିକ ଶକ୍ତି)

୨. ଗତି ମାତ୍ରର ଶକ୍ତିକାଳେ ..... ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(ଆଲୋକ, ତାପ, ରାସ୍ତିକ)

୩. ଉଷ୍ମତା ଜାଳି ଆମେ ତାପ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ..... ମଧ୍ୟ ପାଇଥାଉଁ ।

(ନିଆଁ, ଆଲୋକ, ଉତାପ)

୪. ପଟୋ ପ୍ଲେଟ୍ରେ ..... ପଡିଲେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟେ ।

(ତାପ, ଶକ୍ତି, ଆଲୋକ)

୫. ସବୁଜ ପତ୍ରରେ ..... ପଡିଲେ ପତ୍ର ଭିତରେ ଶୁଖିଏ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟେ ।

(ପାଣି, ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ, ବାହ୍ୟବସ୍ତୁ)



୬. ବାରୁଦ ଏକ ..... ପଦାର୍ଥ ।

(ବିଦ୍ୟୁତ, ରାସାୟନିକ, ଦୃଢ଼ାବସ୍ଥାରେ)

୭. ଆମ ପାଇଁ ..... ଶକ୍ତିର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ ।

(ଆଲୋକ, ଗନ୍ଧ, ସ୍ୱରାଶ୍ରୟ)

୮. ଆମକୁ ଖାଣିରୁ ..... ମିଳିଥାଏ ।

(ବିଦ୍ୟୁତ୍, ଗୋବର ଗ୍ୟାସ୍, ଖାଣିଜଟିକ)

୯. ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ..... ଉତ୍ପାଦିତ କରାଯାଇଛି ।

(କିଲୋମିଟ୍ରି, ଫେଡ଼େରାଲ, କୋଇଲା)

୧୦. ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ କଣ୍ଟେନର ..... କୁ ବୁଝାଏ ।

(କୋଇଲା, ଫେଡ଼େରାଲ, ପବନ)

#### Post-test

ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ଲେଖି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :-

୧. କିଛି ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଶୁଖିଲା ପତ୍ରକୁ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ବହନ କରିଥାଏ, ତାକୁ ..... କୁହାଯାଏ ।

୨. ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ବିନାଶ ଲାଭକାରୀ ..... ଓ ..... ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ।

୩. ଯେ କୌଣସି ଦେଶର ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ..... ଶକ୍ତିର ଉତ୍ପାଦନ ଓ ଯଥାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର  
ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

୪. ବାଣ ମାରିବା ସମୟରେ ..... ଶକ୍ତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ।

୫. ନଦୀ ସ୍ରୋତ ଏକ ..... ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ଅଟେ ।

୬. ଉଦ୍ଭିଦ ଦେହରେ ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମୟରେ ସୌରଶକ୍ତି ..... ଶକ୍ତିରେ  
ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ।

୭. ଗାଁ ଗହଳରେ ..... ଲକ୍ଷଣ ଭାବରେ ଆବୃତ ହୋଇଛି ।



୮. ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ବାଛି ‘କ’ ସ୍ଥାନ ସହ ‘ଖ’ ସ୍ଥାନର ଯୋଗକର ।

(‘କ’ ସ୍ଥାନ)

ଆଲୋକ ଶକ୍ତି

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି

ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ୍

କୋଇଲା

ପବନ

(‘ଖ’ ସ୍ଥାନ)

ଧାନ ଭଙ୍ଗା କଳ

ଉଦ୍ଭିଦର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି

ତାପ ଶକ୍ତି

ଅଣ ପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି

ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ

ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି

୯. ଦୁଇଟି ଇନ୍ଦ୍ରିୟର ନାମ ଲେଖ ।

୧୦. ତିନୋଟି ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ଉତ୍ସର ନାମ ଲେଖ ।

୧୧. କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ କରିବାପାଇଁ କ’ଣ ସରକାର ହୋଇଥାଏ ?



## Class - VII

### Topic : Water

#### Major Concepts :

- (A) - Constituents of water (Electrolysis of Water) .
  - Structural formula of water.
- (B) Chemical properties of water :
  - (i) Reaction to Litmus paper
  - (ii) Oxygen & Carbon-dioxide are soluble in water
  - (iii) Reaction water with Sodium / Magnesium
  - (iv) Reaction with Steam
  - (v) Reaction with acids & salts.
- (C) Ocean water :
  - (i) Constituents of Sea water
  - (ii) Unsuitability of Sea water
- (D) Water Pollution :
  - (i) Causes of water pollution :
    - (a) Domestic wastes (b) Industrial pollutants
  - (ii) Effect of water pollution
  - (iii) Methods of pollution controls
- (E) Hard Water & Soft Water.
- (F) Heavy water & its properties



## Class - VII

### Topic - ଜଳ

#### Exploration Phase :

- ଆମେ ଆଗରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଯଥା ନଦୀ, ପୋଖରୀ, ବର୍ଷା ଜଳ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛେ ।
- ଜଳଚକ୍ର, ଜଳର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ବିଷୟରେ ଜାଣିଛେ ।
- ଜଳ କିପରି ଅପରିଷ୍କାର ହୁଏ, ଜଳକୁ କିପରି ପରିଷ୍କାର ରଖିବାକୁ ହୁଏ ଆମେ ଜାଣିଛେ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଳ ବ୍ୟୟରେ ଆଉକିଛି ଅଧିକ ଜାଣିବା ଉଚିତ୍ ।

#### Concept Introduction Phase :

ଜଳର ଗଠନ : ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ କରାଇଲେ ଜଳର ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ବୃତ୍ତାକୃତି ହୋଇ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଜଳର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ :

ଅମ୍ଳଜାନ + ଉଦ୍‌ଜାନ → ଜଳ

ପରୀକ୍ଷା :

ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ସେଥିରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରେ । ଯେତିକି ଅମ୍ଳଜାନ ବାହାରେ ତାହାର ଆୟତନର ୨ଗୁଣ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରେ ।

ଜଳର ସଂଯୁକ୍ତି ବା ଗାଠନିକ ସଂକେତ : ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜଳ ଅଣୁରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁଦ୍ୱୟ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୧୦୫° କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରି ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ଜଳ ଅଣୁର ସଂକେତ ହେଉଛି  $H_2O$  ।

ଜଳ ଅଣୁରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜିଆଏ :

ଜଳ ଅଣୁରେ କିଛି ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାର୍ଜିଆଏ ।

ପରୀକ୍ଷା :

ଜଳ ଅଣୁରେ କିଛି ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ରହିଛି । ଏବଂ ଏହି ଚାର୍ଜ ଅଣୁ ଅଣୁ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

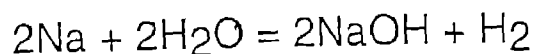
ଜଳ ର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ :

ବିଶୁଦ୍ଧ ଜଳ କ୍ଷାରୀୟ ବା ଅମ୍ଳୀୟ ନୁହେଁ ।

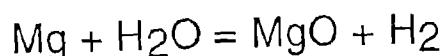
ତେଣୁ ପୋଖରୀ, ହ୍ରଦ, ସମୁଦ୍ର ଓ ଝରଣାରେ ଥିବା ଜଳରେ ଜୀବମାନେ ଜଳରୁ ନିର୍ମାଳିତ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଗ୍ରହଣ କରି ବଞ୍ଚିଥାଆନ୍ତି ।

ଜଳ କେତେକ ଧାତୁ ସହ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଧାତୁ ଜଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଏବଂ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

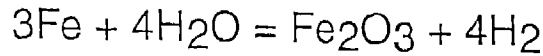


ସୋଡ଼ିୟମ୍ + ଜଳ = ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ + ଉଦ୍‌ଜାନ



ଉତ୍ତମ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ + ଜଳ = ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ + ଉଦ୍‌ଜାନ





ଉତ୍ତପ୍ତ ଲୁହା + ବାମ୍ଫ = ଆଇରନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ + ଉଦ୍‌ଜାନ

ଅମ୍ଳୀୟ ଓ କ୍ଷାରୀୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ସହ ଜଳର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା :

ଅମ୍ଳୀୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍

ସିଲିକା ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍, କାର୍ବନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ଫସ୍ଫରସ୍ ପେକ୍ସାଇଡ୍ ଆଦି ଅଧାତୁର ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଜଳରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଅମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

କ୍ଷାରୀୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍

ସୋଡିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍, ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଆଦି ଧାତବ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଜଳସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

ଭାରୀଜଳ (Heavy water)

ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟୋନ୍ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ । ଭାରୀ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁରେ ପ୍ରୋଟୋନ୍ ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ରହିବା ସହ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ଥାଏ ।

ପ୍ରକୃତିରେ ମିଳୁଥିବା ସାଧାରଣ ଜଳର ୦.୧୫% ଭାଗ ହେଉଛି ଭାରୀଜଳ ।

ଭାରୀଜଳର ଧର୍ମ

ସାଧାରଣ ଜଳମରି ଭାରୀଜଳ ଗନ୍ଧହୀନ ଓ ସ୍ବାଦହୀନ ଭାରୀଜଳର ସାଦ୍ରତା , ହିମାଙ୍କ ଓ ସ୍ନୁଟନାଙ୍କ ସାଧାରଣ ଜଳଠାରୁ ଅଧିକ । ଜଳ ଅପେକ୍ଷା କମ୍ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ।

ସମୁଦ୍ରଜଳ

ସମୁଦ୍ର ଜଳ ବାଷ୍ପ ହୋଇ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳକୁ ଯାଉଛି । ଫଳରେ ସମୁଦ୍ର ଜଳର ପରିମାଣ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ । ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଲବଣ ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ।

ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ମୈଳିକ :

ସୋଡିୟମ୍ 30% କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ 1.2%, ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ 4.0%, ପୋଟାସିୟମ୍ 1.1%, ଲୌହ, ଆୟୋଡିନ୍, ଚନ୍ଦ୍ରା, ସୁନା 0.3%, କ୍ଲୋରାଇଡ୍ 54.6%, ଗନ୍ଧକ, ଅଜ୍ଞାତକାମ୍ପ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ 8.2%, ବ୍ରୋମାଇଡ୍ 0.2% ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଧାତୁ 0.4%

-----  
Total - 100%

ପାନୀୟ ଜଳସେଚନ ଓ କାରଖାନା

ପାଇଁ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଉପଯୋଗୀ ନୁହେଁ :

୧ ଲିଟର ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ପ୍ରାୟ ୩୫ ଗ୍ରାମ୍ ଲବଣ ରହିଥାଏ ।

ଜଳ ପ୍ରଦୃଷ୍ଟ

ଜଳ ପ୍ରଦୃଷ୍ଟ ହେବାର କାରଣ :

ଅଧିକାଂଶ ଲୋକ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଖୋଲା ପଡିଆରେ ମଳ, ମୁତ୍ର ତ୍ୟାଗ କରିଥାନ୍ତି ।

ସହର ମାନଙ୍କରେ ଜଳ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ କଣା ହୋଇ ସମୟ ସମୟରେ ପଚାଜଳ ପାଇଁ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ପାଇଁ ଜଳକୁ ଦୂଷିତ କରେ ।



କଳ କାରଖାନାରୁ ବାହାରୁଥିବା ଅପରିଷ୍କାର ଜଳ ନଦୀରେ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ । ଏହି ଦୂର୍ଗନ୍ଧ ଅପରିଷ୍କାର ଜଳରେ କ୍ଲୋରିନ୍, ଆମୋନିଆ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ୍ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅମ୍ଳ ସହ ତମ୍ବା, ପାରଦ, ଦସ୍ତା, ସୀସା ଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକ ଲବଣରେ ମିଶି କରିଥାଏ ।

କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ରାସାୟନିକ ସାର ଏବଂ କୀଟନାଶକ ପଦାର୍ଥ ଜଳକୁ ଦୂଷିତ କରିଥାଏ ।

ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆକୃତ ମାଛ ଏବଂ ଉତ୍ପାଦିତ ଶିସ୍ୟକୁ ଲୋକମାନେ ଖାଇଲେ ସେମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରୋଗ ହୋଇଥାଏ ।

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଉପାୟ:

ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିବାର ପାଇଁ ପାଇଖାନା ନିର୍ମାଣ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପଶୁ ମାନଙ୍କର ଗୋବରକୁ ଜମାକରି ଗୋବର ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ୍ ।

ଜୀବଜନ୍ତୁ ମାନଙ୍କର ମୃତ ଶରୀରକୁ ନଦୀଜଳ ବା ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଉସେଇ ନେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ।

କାରଖାନା ଗୁଡ଼ିକରୁ ନିର୍ଗତ ଜଳକୁ ବିଶୋଧନ କରି ଛାଡିଲେ ନଦୀ ବା ସମୁଦ୍ର ଜଳର ପ୍ରଦୂଷଣ ବହୁ ପରିମାଣରେ ରୋକାଯାଇ ପାରିବ ।

ଖରଜଳ ଓ ମୃଦୁଜଳ :

ଯେଉଁ ଜଳରେ ସାରୁନ ଘଷିଲେ ଶୀଘ୍ର ପ୍ରଚୁର ଫେଣ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ମୃଦୁଜଳ କୁହନ୍ତି ।

ଉଦାହରଣ . ପଡିତ ଜଳ, ବର୍ଷାଜଳ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଯେଉଁ ଜଳରେ ସାରୁନ ଘଷିଲେ ବିଳମ୍ବରେ ଫେଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଜଳରେ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଓ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍‌ର ଖରତୁର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ।

ଖରଜଳ ଦୁଇ ପ୍ରକାର : ୧) ଅସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳ,

୨) ସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳ ।

ଅସ୍ଥାୟୀ ଖରତୁର ଓ ଦୂରୀକରଣ :

ଜଳରେ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍ ବା ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍ ଲବଣ ଥିଲେ ଅସ୍ଥାୟୀ ଖରତୁ ଲାଭ କରିଥାଏ । ଅସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳକୁ ପୂଜାଇଲେ ଏବଂ କିଛି ପରିମାଣରେ ଦୂନ ପାଣି ମିଶାଇଲେ ଖରତୁ ଦୂର ହୋଇଥାଏ ।

ସ୍ଥାୟୀ ଖରତୁ ଓ ଦୂରୀକରଣ :

ଜଳରେ କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ବା ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍ ଲବଣ ରହିଲେ ଖରତୁ ସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଲୁଗାଧୁଆ ସୋଡ଼ା ମିଶାଇ ବା ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସ୍ଥାୟୀ ଖରତୁ ଦୂର କରାଯାଇପାରେ ।



## Concept Application Phase:

୧. ତମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜଳ ଦେଖିଛ । ସବୁ ଜଳ କଣ ଏକ ପ୍ରକାରର ତେବେ ଜଳକୁ ଭାଙ୍ଗିଲେ କଣ ମିଳିବ ?
୨. ପାଣି ପାଣେ ପାଣିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?
୩. ବାହାରେ ଲୁହାଖଣ୍ଡେ ପଡ଼ିଲେ ରହିଲେ କଣ ହୁଏ ?
୪. ସମୁଦ୍ର ପାଣି ପାଟିରେ ରଖିଲେ କିପରି ଲାଗେ, ଏହା ଜଳସେଚନରେ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ କି ?
୫. ପିଇବା ପାଣି ଅପରିଷ୍କାର ହୁଏ କିପରି, ଏହାକୁ ପରିଷ୍କାର ରଖାଯାଇ ପାରେ କି ?
୬. କେତେକ ପାଣିରେ ସାରୁନ୍ ପକାଇଲେ ଫେଣ ହୁଏ ନାହିଁ କାହିଁକି ?
୭. ଭାରି ଜଳ କଣ, ଏହା କି କାମରେ ଲାଗିପାରେ ?

## Pre - test

(ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର)

୧. ଜଳ ଗୋଟିଏ ..... ପଦାର୍ଥ ।  
(ଯୌଗିକ, ମୌଳିକ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ)
୨. ମାଛ ଆଦି ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ ..... ଅଭାବରେ ମରି ଯାଆନ୍ତି ।  
(ଉଦ୍ଭୀଜନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଅଜ୍ଞାତକାମ୍)
୩. ନାଲି ଓ ନୀଳ ଲିଟ୍ ମସ କାଗଜ ଜଳରେ ବୁଡ଼ାଇବାକୁ ତାହାର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲାନାହିଁ । ତେଣୁ ଜଳ ଏକ ..... ଅଟେ ।  
(କ୍ଷାରୀୟ, ଅମ୍ଳୀୟ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ)
୪. ଅଜ୍ଞାତକାମ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ..... ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।  
(ଅମ୍ଳଜାନ, କାର୍ବନିକ ଅମ୍ଳ, ଯୌଗିକ ଅମ୍ଳ)
୫. ଅମ୍ଳୀୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଗୁଡ଼ିକ .... ।  
(ସୋଡିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍, କାର୍ବନ, ମାଗ୍ନେସିୟମ୍)
୬. କ୍ଷାରୀୟ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ..... ଅଟେ ।  
(ସଲଫର, କାର୍ବନ, କ୍ୟାଲସିୟମ୍)
୭. ଭାରୀଜଳର ଅଣୁ ସଂକେତ ..... ଅଟେ ।  
( $D_2O_2$ ,  $H_2O_2$ ,  $D_2O$ )
୮. ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ..... ଥାଏ ।  
(ସୋଡିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍, ଖାଇବା ଲୁଣ, ଖଣିଜ ତୈଳ)
୯. ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଜଳ ..... ଧାତୁ ସହ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ।  
(ସୋଡିୟମ୍, ମାଗ୍ନେସିୟମ୍, ଜିଙ୍କ)



୧୦. ଭାରୀଜଳ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ..... ପରମାଣୁକୁ ନେଇ ଗଠିତ ।  
(ଉଦ୍‌ଜାନ, ଦ୍ରୁତଚେରେୟମ୍, ଓଜନ)
୧୧. ପ୍ରକୃତିରେ ମିଳୁଥିବା ଜଳର ..... ଶତକଡ଼ା ହେଉଛି ଭାରୀଜଳ ।  
(0.01, 0.012, 0.015, .18)
୧୨. ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ..... ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକ ଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଥାଏ ।  
(ମାଗ୍ନେସିୟମ୍, ଆୟୋଡିନ୍, ସୋଡିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍)
୧୩. ଯେଉଁ ଜଳରେ ସାବୁନ୍ ଘଷିଲେ ବିଳମ୍ବରେ ଫେଣ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ, ତାହାକୁ ..... କୁହାଯାଏ ।  
(ମୃଦୁଜଳ, ଖରଜଳ, ଅସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳ)
- ୧୪ ଅସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳକୁ ପଚାଇଲେ ତାହା ..... ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।  
(ସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳ, ମୃଦୁଜଳ, ଖରଜଳ, ଇଡ୍ୟାଡି)
୧୫. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଦେବାର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଉଛି ... ..... ।  
(ଘର ମଇଳା, ଜଳକାରଖାନାର ନିର୍ଗତ ମଇଳା, ଚାପ ଜମିର ମଇଳା)

### Post - test

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

୧. ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେଲେ ଏହା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ..... ଓ ..... ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।
୨. ଜଳର ଅଣୁକୁ ଭାଙ୍ଗିଲେ .....ଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ମିଳିଥାଏ ।
- ୩ ' ଦୃଷ୍ଟିତ ଜଳ ପାନ କଲେ ..... ରୋଗ ହୁଏ ।
୪. ଗାଁ ଗହଳରେ ..... ଦ୍ଵାରା ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଜାଳେଣି ଏବଂ ଖତ ମିଳି ପାରୁଛି ।
୫. ସୋଡିୟମ ଧାତୁ ଜଳ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ..... ଓ ..... ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
୬. ଲୁହାରେ କଳଙ୍କି ହେଉଛି . . . . . ।
୭. ଏକ ଲିଟର ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ପ୍ରାୟ . . . . . ଗ୍ରାମ ଲବଣ ଥାଏ ।
୮. କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ..... ଏବଂ ..... ଜଳକୁ ସାଧାରଣତଃ ଦୃଷ୍ଟିତ କରନ୍ତି ।
୯. ଯେଉଁ ଜଳରେ ସାବୁନ୍ ଘଷିଲେ ସହଜରେ ପ୍ରଚୁର ଫେଣ ବାହାରେ ତାହା ..... ଅଟେ ।
୧୦. ଜଳର ଖରଦ୍ଧ ପାଇଁ ..... ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦାୟୀ ।
୧୧. ଜଳର ଖରଦ୍ଧ ଦୂର ପାଇଁ ..... ମିଶାଯାଇଥାଏ ।
- ୧୨ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାରରେ ..... ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ରାସାୟନିକ ସମୀକରଣ ଲେଖ :

- ସୋଡିୟମ ଧାତୁ ସହ ଜଳର ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା
- ମାଗ୍ନେସିୟମ ଧାତୁ ସହ ଜଳର ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ।
- ଲୁହା ସହିତ ବାମ୍ଫର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ।



## Class - VII

### Topic - Energy

#### A. Types of Energy

##### Major Concepts :

- (i) Kinetic Energy
- (ii) Potential Energy
- (iii) Mechanical Energy ( $K + P$ )

#### B Transformation of Energy

Potential  $\implies$  Kinetic.



## Class - VII

### Topic - ଶକ୍ତି

#### Exploration Phase :

୧. କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର କ୍ଷମତାକୁ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ ।

୨. ଆମେ ଆଗରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତି ଯଥା - ଆଲୋକ ଶକ୍ତି, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି, ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି, ଅଣୁ ଶକ୍ତି ବିଷୟରେ ପଢିଛେ ।

୩. ଆଜି ଶକ୍ତି ବିଷୟରେ କିଛି ନୂଆ ନୂଆ କଥା ଆଲୋଚନା କରିବା ।

#### Concept Introduction Phase :

##### ଗତିଜ ଶକ୍ତି :

ଶାବଳ, କୋଦାଳ, ଟାଙ୍ଗିଆ ବ୍ୟବହାର କରି କାର୍ଯ୍ୟ କଲାବେଳେ ପ୍ରକୃତରେ ସେମାନଙ୍କର ଗତି ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଗତିଜ ଶକ୍ତିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

- ବସ୍ତୁ ବା ପଦାର୍ଥ ନିଜର ଗତି ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ଗତିଜ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ ।

##### ଉଦାହରଣ :

ଟେକା ଫିଙ୍ଗି ଗଛରୁ ଆମ ଝଡ଼ାଇ ଥାଉ । ଟେକାଟି ଗତିଜ ଶକ୍ତି ଅଧିକାରୀ ହୁଏ ।

- ମଟର, ରେଳଗାଡ଼ି, ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଇତ୍ୟାଦିର ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ଏହି ଗତିଜ ଶକ୍ତି ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଭଙ୍ଗାବିକଳ କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

##### ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି :

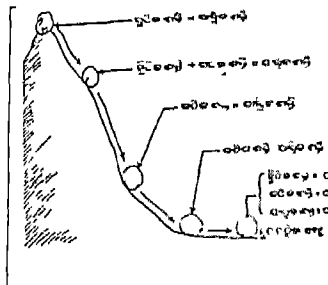
- ଶୁଖିଲା ଗୋବର, କାଠ, କୋଇଲା, କିରୋସିନ୍, ଇନ୍ଧନ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ନଆଁ ଲାଗିଲେ ଏହି ଶକ୍ତି ପ୍ରକଟିତ ହୁଏ ।
- ରବରଟିକୁ ଟାଣିବା ଫଳରେ ତାହା ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରସାରିତ ଅବସ୍ଥାରେ ରବର ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଏ ।
- ବସ୍ତୁ ନିଜର ସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥିବା କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର କ୍ଷମତାକୁ ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ ।

##### ଉଦାହରଣ :

- ସ୍ପ୍ରିଂ ଦିଆ ଘଣ୍ଟା, ବାଟୁଲିଟି ଦୂରକୁ ନିକ୍ଷେପ କରିବା ।



୨. ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି : - ପାହାଚ ଉପରେ ଖଣ୍ଡେ ପଥର ରଖିଲେ ତାହା ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୁଏ । ସେଥିରେ ଗତିଜ ଶକ୍ତି ନଥାଏ । ପଥରର ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ହେଉଛି ତାହାର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି । ପଥର ଖଣ୍ଡଟି ଗତିବା ଅବସ୍ଥାରେ ପଥର ସ୍ଥିତିଜଶକ୍ତି ଓ ଗତିଜ ଶକ୍ତିର ସମଷ୍ଟକୁ ତାହାର ମାନ୍ୟତା ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ ।



ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି = ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି

ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି + ଗତିଜ ଶକ୍ତି = ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି

(ଗତିଜ ଶକ୍ତି = ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି)

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ଦୁଇପ୍ରକାର ବୋଲି କହି ପାରିବା ଯଥା : ସ୍ଥିତିଜ, ଗତିଜ ।

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିର ରୂପାନ୍ତର - ଗୋଟିଏ କାଠିଦଣ୍ଡକୁ ରେଶମରେ ଘଷିଲେ କାଚ ଦଣ୍ଡରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଠାରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି - ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଲା ।

- ଘଣ୍ଟାକୁ ବାତେଇବା ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ କମ୍ପନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ତାହା ମଧ୍ୟ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିରୁ ଶବ୍ଦ ଶକ୍ତିକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ ।
- ହୀରାକୁଦ ଜଳଭଣ୍ଡାରରେ ଥିବା ଜଳ ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏହି ଜଳ ଗତିଶୀଳ ହେଲେ ଏହାର ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ଗତିଜ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ ।

ଜଳଭଣ୍ଡାରର ଗଢିତ ଜଳ === ଗତିଶୀଳ ଜଳ === ଗତିଶୀଳ ଚରବାଇନ୍ === ଜେନେରେଟର୍

(ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି)

(ଗତିଜ ଶକ୍ତି)

(ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି)

(ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି)

- କମାର ଶାଳରେ ଘଷା ଯନ୍ତ୍ର ଏଠାରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି । ତାପ ଶକ୍ତି ଓ ଆଲୋକ ଶକ୍ତିକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ସ୍ତ୍ରୀ ଚାଳିତ ଘଣ୍ଟାରେ ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି - ଗତିଜ ଶକ୍ତିକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ ।

### Concept Application Phase :

- ୧) ତମେ ଟେକାଟିଏ ନେଇ ଫଳ ପାଖରେ ଛୁଇଁଲେ ଫଳ ପଡୁ ନାହିଁ, ମାତ୍ର ଟେକାଟିଏ ଫିଙ୍ଗିଲେ ଫଳ ପଡୁଛି । ଏହାର କାରଣ କଣ ?
- ୨) ବିଜୁଳି ଶକ୍ତି ତୁମେ ଜାଳିଛ । ଏହା କିପରି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି ?
- ୩) ପଥରଟିଏ ଉପରୁ ଗଡିଲେ କଣ ହୋଇଥାଏ ? ଏହାର ବେଗସହ ଗତିର ସମ୍ପର୍କ ଅଛିକି ?
- ୪) ଘଣ୍ଟାରେ କେବେ ତୁମେ ଚାବି ଦେଇଛକି ? ଘଣ୍ଟାରେ ଚାବି ଦେଲେ ଏହା କିପରି ଚାଲେ ?
- ୫) ଗାଡ଼ି ଚଲାଉବାରେ ଯେତେବେଳେ ବା କିରୋସିନ୍ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ?



## Pre-test

୧. ବସ୍ତୁ ବା ପଦାର୍ଥ ନିଜର ଗତି ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ . . . . . ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ ।  
(ଗତିଜ, ସ୍ଥିତିଜ, ତାପ)
୨. ଟେକାଟି ଫିଙ୍ଗି ଗଛରୁ ଆମ ଝଡ଼ାଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଏଠାରେ ଟେକାଟି ଗତି କରି . . . . . ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୁଏ ।  
(ସ୍ଥିତିଜ, ଯାନ୍ତ୍ରିକ, ଗତିଜ)
୩. ମଟର, ରେଳ ଗାଡ଼ି ଇତ୍ୟାଦି ଦୁର୍ଘଟଣାରେ . . . . . ଶକ୍ତି ଯୋଗୁଁ ଭଙ୍ଗା ରୁଜା କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।  
(ଯାନ୍ତ୍ରିକ, ସ୍ଥିତିଜ, ଗତିଜ)
୪. ଖଣ୍ଡିଏ ରବରକୁ ଟାଣି ଲମ୍ବାଇଲେ ତାହା . . . . . ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଏ ।  
(ଗତିଜ, ସ୍ଥିତିଜ, କ୍ଷମତା)
୫. ସ୍ପ୍ରିଂ ଥିବା ଘଣ୍ଟାର ସ୍ପ୍ରିଂରେ . . . . . ଶକ୍ତି ଥାଏ ।  
(ଗତିଜ, ସ୍ଥିତିଜ, ଧ୍ବନି)
୬. ଗଛରୁ ପଡୁଥିବା ଫଳ ଦ୍ବାରା ଫଳରେ . . . . . ଶକ୍ତି . . . . . କୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ।  
(ଗତିଜ, ସ୍ଥିତିଜ, ଯାନ୍ତ୍ରିକ)
୭. ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିତିଜ ଓ ଗତିଜ ଶକ୍ତିର ସମଷ୍ଟି ହେଉଛି ତାହାର . . . . . ଶକ୍ତି ।  
(ତାପ, ଧ୍ବନି, ଆଲୋକ, ଯାନ୍ତ୍ରିକ)
୮. ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ . . . . . ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଏ ।  
(ଆଲୋକ, ଗତିଜ, ସ୍ଥିତିଜ)
୯. କାଚଦଣ୍ଡକୁ ରେଶମରେ ଘଷିଲେ ଏଠାରେ . . . . . ଶକ୍ତି . . . . . ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ ।  
(ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିରେ, ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ, ଗତିଜ ଶକ୍ତି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିରେ)
୧୦. ବାସ୍ତବ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ଟରବାଇନ୍‌କୁ ଘୂରାଇଲେ ସେଥିରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଠାରେ ବାସ୍ତବ . . . . . ଶକ୍ତି . . . . . ଶକ୍ତିକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ।  
(ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିକୁ, ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିକୁ)



## Post-test

(ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର)

୧. ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି କୁ . . . . . ଓ . . . . . ପ୍ରକାର ଶକ୍ତି ବୋଲି କହିପାରିବା ।
୨. ଛାତ ଉପରେ ପାଣି ଟାଙ୍କିରେ ଥିବା ପାଣି . . . . ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଏ ।
- ୩ ଆକାଶରେ ଉଡୁଥିବା ପକ୍ଷୀଟି . . . . ଓ . . . . ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଏ ।
୪. ପଦାର୍ଥର ତାପଶକ୍ତି ତାହାର ଅଣୁର . . . . . ଶକ୍ତିର ରୂପାନ୍ତର ଅଟେ ।
- ୫ ରୁଟି ବେଲିବା ବେଳେ ବେଲଣା ବାଡ଼ିର . . . . . ଶକ୍ତି କାର୍ଯ୍ୟ କରି ରୁଟି ଡିଆଁରି ହୋଇଥାଏ ।
- ୬ ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରର ଜଳୀୟବାଷ୍ପ . . . . . ଶକ୍ତି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ୭ ତୁମେ ଗଛ ଚଢ଼ିଲେ . . . . . ଶକ୍ତି ବ୍ୟୟ କରି . . . . . ଶକ୍ତିର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଅ ।

୮. ‘କ’ ସ୍ତମ୍ଭ ସହ ‘ଖ’ ସ୍ତମ୍ଭ ର ଯୋଗ କର :-

‘କ’ ସ୍ତମ୍ଭ

ଜଳ ଉଷ୍ମାରର ଗଠିତ ଜଳ

ଗତିଶୀଳ ଜଳ

ଗତିଶୀଳ ଚରବାଇଲ୍

ଜେନେରେଟର୍

‘ଖ’ ସ୍ତମ୍ଭ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି

ଗତିଜ ଶକ୍ତି

ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି

ତାପ ଶକ୍ତି

୯ ଭୁଲ୍ ଥିଲେ ଠିକ୍ କର :-

- କ. ବାଟୁଳି ଖଡାରେ ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ଥାଏ ।
- ଖ. ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ଗଡୁଥିବା ବଲ୍‌ଟିର କେବଳ ଗତିଜ ଶକ୍ତି ଥାଏ ।
- ଗ. ଲୋକଟି ମୁଣ୍ଡେଇଥିବା ବୋଝର ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ଥାଏ ।
- ଘ. ଶକ୍ତିର ରୂପାନ୍ତରିତ ସହଜ ନୁହେଁ ।



**Major concept**

**A Specific Organ carries specific work**

- i Each system has special organisation
- ii Different systems for different organisation

**B. Levels of Organisations in the living system**

- i. Cell, tissue, organ, system
- ii Complexities in organisation

**C. Structure and function of cell**

- i. Cell Envelope
- ii Cell protoplasm
- iii Nucleus

**D. Different between plant and animal Cell**

**E. Cell as the unit of Structure and function in the living system**

**F. Cell division**

**G. Plant Tissue**

- i. Meristematic tissue
- ii. Permanent tissue

**H. Animal tissue and its function**

- i. Epithelial tissue
- ii. Muscular tissue
- iii. Nerve tissue
- iv. Connective tissue



## Class - VII

### Organisation of Living Body

#### Exploration Phase :-

- ଆମେ ଆମରୁ ନିଜେ ଏବଂ ସଚ୍ଚିବ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛେ ।
- ସଚ୍ଚିବ ନିର୍ମାଣରୁ ଉଦ୍ଭିଦ, ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା, ବଂଶବିସ୍ତାର ଇତ୍ୟାଦି ଗୁଣରେ ତପାତ ।
- ଏହି କ୍ରିୟା କି କାର୍ଯ୍ୟ ଗୁଣିକ ସବୁ ସଚ୍ଚିବ ମାନଙ୍କ ଦେହରେ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।
- ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଗୁଣିକ ସମାବେଶ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ଅଛି ।
- ଆମେ ଆମ ଏହି ପାଠ୍ୟ ପଢ଼ାବେଳେ ସଂଗଠନ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା

#### Concept Introduction Phase :-

ଜୀବ ଶରୀର ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଗଠନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ :-

ଖାଦ୍ୟାଶ୍ଵସନ କରିବା, ଖାଦ୍ୟ ହଜମ କରି ସେଥିରୁ ଶକ୍ତି ପାଇବା, ଶ୍ଵାସକ୍ରିୟା କରିବା, ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଶରୀରରୁ ତ୍ୟାଗକରିବା, ଉଦ୍ଭାପନା ମୂଳାଶ କରିବା ଇତ୍ୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟ ।

ଉଦାହରଣ :- ଆମିବା ଭଳି ଏକକୋଷୀ ଜୀବ ଏହି ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ ନିଜ ଶରୀରର ଏକମାତ୍ର କୋଷରେ ସମ୍ପାଦନ କରିଥାଏ ।

- ମନୁଷ୍ୟ ଭଳି ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ବହୁ କୋଷୀ ଜୀବଙ୍କ ଶରୀରରେ ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗଥାଏ ।

ଶରୀରରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଭାଗ ସେମାନଙ୍କର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିସରରୁ ଭିନ୍ନ । ନାକ ର କାର୍ଯ୍ୟ ହାତ କରିପାରିବ ନାହିଁ । ପାକସ୍ଥଳୀ ର କାର୍ଯ୍ୟ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ କରି ପାରିବ ନାହିଁ ବା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ର କାର୍ଯ୍ୟ ପାକସ୍ଥଳୀ କରିପାରିବ ନାହିଁ ।

- ମାଛ ଓ ମନୁଷ୍ୟର ଶ୍ଵାସତନ୍ତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖିବା
- ଉଭିଦର ଶ୍ଵାସତନ୍ତ୍ରର ସଂଗଠନ ପ୍ରାଣୀର ସଂଗଠନ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ।

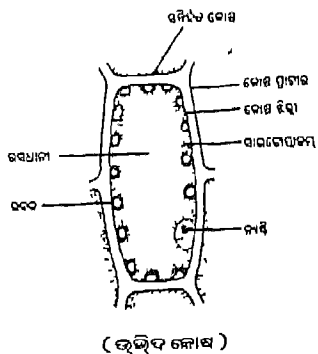
ଜୀବ ଶରୀରର ସଂଗଠନର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର :

- ଚର୍ମ, ମାଂସପେଶୀ, ସ୍ନାୟୁ, ରକ୍ତବାହୀ ନଳୀ ଓ ସ୍ନାୟୁ ରହିଛି ।  
ଚର୍ମ, ମାଂସ ପେଶୀ, ସ୍ନାୟୁ, ରକ୍ତ, ହାତ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କାତିର ଟିସୁ ଅଟନ୍ତି ।



- ଜୀବ ଶରୀରରେ ଜୀବକୋଷ, ଜୀବକୋଷକୁ ନେଇ ଟିସୁ, ଟିସୁକୁ ନେଇ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗକୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗସଂସ୍ଥା ବା ଚନ୍ଦ୍ର ସଂଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଥମେ ଏକକୋଷୀ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଶରୀର ଗୋଟିଏ ଜୀବ କୋଷରେ ଗଢ଼ା । ବହୁ କୋଷୀ ଶରୀରରେ କ୍ରମଶଃ ଅଙ୍ଗ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥାର ବିକାଶ ଘଟିଛି ।
- ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ ଓ ତାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀରରେ ସାଂଗଠନିକ ସ୍ତର ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ବିକାଶଲାଭ କରିଛି ।

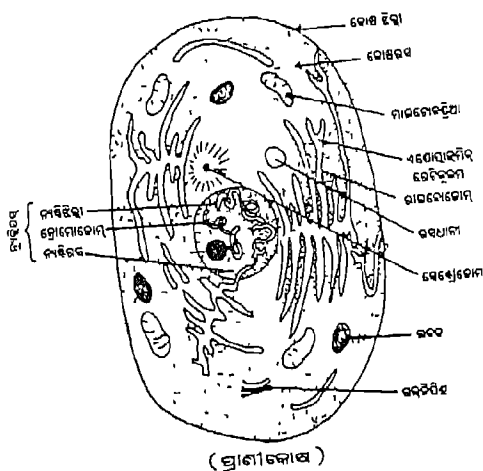
### ଜୀବ କୋଷର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ :



- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀର ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଜୀବକୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷ ଏକ ପତଳା କାଷ୍ଠିକ ଝିଲ୍ଲା ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କ ଜୀବକୋଷ ଏକ ଦୃଢ଼ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ ।

- କୋଷଝିଲ୍ଲା ତଳକୁ କୋଷରସ ବା ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ରହିଥାଏ । କୋଷରସ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗିକା ରହିଥାଏ ।

- ଅଙ୍ଗିକା ମଧ୍ୟରୁ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ, ରାଇବୋଜମ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ଇତ୍ୟାଦି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।



- ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍‌କୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି । ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ଭିତରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓପ୍ଲାଜମ୍ ବା ନ୍ୟଷ୍ଟିରସ ଥାଏ । ଜୀବରୁ ଗୁଣ, ଲକ୍ଷଣ ଇତ୍ୟାଦିକୁ କ୍ରୋମୋଜମ୍‌ରେ ଥିବା ଜିନ୍ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଜିନ୍ ଗୁଡ଼ିକ D.N.A. ନାମକ ଅମ୍ଳରୁ ଗଠିତ ।

- ମଣିଷ ମାନଙ୍କ ଜୀବକୋଷରେ ୨୩ ଯୋଡ଼ା (୪୬ଟି) କ୍ରୋମୋଜମ୍ ଅଛି ।

- କୋଷରସ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ଜୀବ କୋଷର ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର କୁହାଯାଏ । ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆରେ (A.T.P) ବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ରହେ ।



### ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ :

- ଆକାର ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉଦ୍ଭିଦକୋଷ ସାଧାରଣତଃ ଆୟାତାକାର, ମାତ୍ର ପ୍ରାଣୀକୋଷ ପ୍ରାୟ ଗୋଲାକାର ।
- ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଜୀବକୋଷ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ, ପତଳା, ଅର୍ଦ୍ଧଭେଦ୍ୟ କୋଷଝିଲ୍ଲା ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥିବା ବେଳେ, ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷ ଏକ ଦୃଢ଼ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷରେ ଗୁଡ଼ିଏ ରସଧାନୀ ଓ ଲବକ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀ କୋଷରେ ଏସବୁ ନଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ସବୁଜକଣା ଥାଏ ।

### ଜୀବକୋଷ ହେଉଛି ଜୀବ ଶରୀରର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟର ମୂଳ ଏକକ :

- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିସୁ କେତେକ ଜୀବକୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଶ୍ୱାସ କ୍ରିୟାରେ ଆମେ ଯେଉଁ ବାୟୁ ଗ୍ରହଣକରୁ ସେଥିରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନକୁ ରକ୍ତର ଜୀବକୋଷ ଶୋଷଣ କରିଥାଏ । ଆମ ଦେହରୁ ଝାଳ ବୁହେ, ପାଚିରୁ ଲାଳ ବାହାରେ, ଯକୃତ ଓ ଅଗ୍ନିଶୟରୁ ରସ ଝରେ । ପାକସ୍ଥଳୀରେ ହଜମ ରସ ଝରେ ।
- ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତିଆରି ହେବା ଓ ଶରୀରର ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ ।

### କୋଷ ବିଭାଜନ :

- ଜୀବ କୋଷର ବୃଦ୍ଧି ଘଟି ତାହା ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ଦୁଇଟି କୋଷକୁ ଅପତ୍ୟ କୋଷ କୁହାଯାଏ । କୋଷର ବିଭାଜନ ଯୋଗୁଁ ଶରୀରରେ ଜୀବସଂଖ୍ୟା ବଢ଼େ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ସାନରୁ ବଡ଼ ହୁଅନ୍ତି ।

### ଉଦ୍ଭିଦ ଚିସୁ :

- ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚାରି ପ୍ରକାର ର ଚିସୁ ଥାଏ ।  
୧. ବଜାକ୍ତା ଚିସୁକୁ ମେରିଷ୍ଟେମାଟିକ୍ କୁହାଯାଏ ।
- ଜୀବ କୋଷରୁ ଦରକାର ଅନୁସାରେ ତିନି ପ୍ରକାର ଚିସୁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଯଥା :- ବକଳା ବା ଡର୍ମାଲଟିସୁ, ସଂବାହୀ ବା ଭାସ୍କୁଲାରଟିସୁ ଓ ଧାରକ ବା ଗ୍ରାଉଣ୍ଡ ଚିସୁ ।

ଡର୍ମାଲ ଚିସୁରେ ଗଛର କାଣ୍ଡ, ମୂଳ, ପତ୍ର, ଫୁଲ, ଫଳ ଓ ମଞ୍ଜିର ଖୋଳପା ବକଳା ଚିସୁରେ ତିଆରି ।



- ଜଳ ଓ ଖଣିଜସାର ପରିବହନ କରୁଥିବା ସଂବାହୀ ଟିସୁକୁ ଜାଇଲେମ୍ କହନ୍ତି ।
- ପତ୍ରରେ ତିଆରି ହେଉଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଗଛର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଯେଉଁ ସଂବାହୀ ଟିସୁରେ ପରିବାହିତ ହୁଏ ତାହାକୁ ଫ୍ଲେଏମ୍ କହନ୍ତି ।

#### ପ୍ରାଣୀ ଟିସୁ ଓ ତାହାର କାର୍ଯ୍ୟ :

- ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ମଧ୍ୟ ୪ ପ୍ରକାର ଟିସୁ ଥାଏ ।  
୧ ଆଛାଦକ ବା ଅପ୍‌ଇନ୍‌ସେପ୍‌ଟାୟ ଟିସୁ  
୨ ପେଶୀୟ ଟିସୁ (ମସ୍‌କୁଲାର ଟିସୁ)  
୩ ସ୍ନାୟୁବିକ ଟିସୁ (ନର୍ଭସ ଟିସୁ)  
୪. ସଂଯୋଜକ ଟିସୁ (କନେକ୍‌ଟିଭ ଟିସୁ)
- **ଆଛାଦିୟ ଟିସୁ :** ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କର ବକଳା ଟିସୁ ପରି ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ଆବରଣ ତିଆରି କରିଥାଏ । ଚର୍ମ, ପାଟି ଭିତରପଟ, ଖାଦ୍ୟନଳୀ, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଆଦିକୁ ଘୋଡାଇ ରଖୁଥାଏ ।
- **ପେଶୀୟ ଟିସୁ :** (ମସ୍‌କୁଲାର ଟିସୁ) ମାଂସ ପେଶୀରେ ଗଢ଼ା ହୋଇଥାଏ । ହାତ, ଗୋଡ଼ ମୁଦ୍ରାଶୟ, ପାକସ୍ଥଳୀ ଇତ୍ୟାଦି ଯେତେ ଅଙ୍ଗ ସବୁଥିରେ ପେଶୀୟ ଟିସୁ ରହିଥାଏ ।
- ସ୍ନାୟୁବିକ ଟିସୁ ତିଆରି କରୁଥିବା ଜୀବ କୋଷକୁ ସ୍ନାୟୁ କୋଷ କୁହାଯାଏ । ସ୍ନାୟୁଟିସୁ ଦ୍ଵାରା ଶରୀର ର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ସୁସମ୍ଭାଳା କାଣ୍ଡ ଓ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଖବର ଯାଏ ।
- ସଂଯୋଜକ ଟିସୁ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ବହୁତ ଛାଡ଼ି ଛାଡ଼ି ରହିଥାଆନ୍ତି । ଅଛି, କୋମଳ ଅଛି, (ନାକ ଅଗ ଓ କାନ) ରକ୍ତ, ମେଦ, ରଜ୍ଜୁ ବା ଟେଣ୍ଡନ ଇତ୍ୟାଦି ସଂଯୋଜକ ଟିସୁରେ ଗଢ଼ା ହୋଇଥାଏ ।

#### Concept application Phase :

- ୧ ଆମେ ପଥର ଟିଏ ତଳୁ ଉଠାଇଲେ କେଉଁ ଅଙ୍ଗ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ?
୨. ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇଲେ ଖାଦ୍ୟ କିପରି ହଜମ ହୁଏ ?
୩. ଆମେ ଘରେ ଶୋଇଥିବାବେଳେ କେଉଁ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟେକ କାମ କରେ ?
୪. ଆମର ଦେହ କୁଣ୍ଡାଇ ହେଲେ କଣ ହୁଏ ?



୫. କୌଣସି ଏକକୋଷୀ ବିଷୟରେ ଜାଣିଛନ୍ତି ? ତାର ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

୬. ଗୋଟିଏ କୋଷର ଚିତ୍ରକରି ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଦେଖାଅ ।

୭. ଦେହର ସଂଗଠନ ବିଷୟରେ କ୍ରମାବଳରେ ଲେଖ ।

### Pre - test

ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

୧. ମାଛ ତାହାର . . . . . ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ଶ୍ବାସକ୍ରିୟା କରେ ।

(କାଟି, ନାକ, ଗାଲିସି, ପାଟି)

୨ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଥମେ . . . . . ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲେ ।

(ଏକକୋଷୀ, ବହୁକୋଷୀ, ମେରୁଦଣ୍ଡୀ)

୩ ସବୁଜକଣା . . . . . ଅଣୁଜୀବରେ ଥାଏ ।

(କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ, ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍, ପ୍ଲରମାକ୍)

୪. ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ବଡ଼ତା ଟିସୁକୁ . . . . . ଟିସୁ କୁହାଯାଏ ।

(ମେରିଷ୍ଟେମାଟିକ୍, ଡର୍ମାଲ୍, ଭାସ୍କୁଲାର୍)

୫. ଗଛର କାଣ୍ଡ, ମୂଳ, ପତ୍ର, ଫୁଲ, ଫଳର . . . . . ଟିସୁ ଥାଏ ।

(ବକଳା, ସଂବାହୀ, ଧାରକ)

୬. ଜୀବକୋଷର ସକଳ କାର୍ଯ୍ୟକୁ . . . . . ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

(କୋଷଝିଲ୍ଲା, ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍, ରାଇବୋଜମ୍)

୭. ଜୀନ ଗୁଡ଼ିକ . . . . . ନାମକ ଅମ୍ଳରୁ ତିଆରି ।

(D.N.A., R.N.A , A.T.P.)

୮. ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କଲାବେଳେ ଅବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତି . . . . .ରୁ ଶରୀରକୁ ମିଳିଥାଏ ।

(D.N.A., R.N.A , A.T.P.)

୯. ଜଳ ଓ ଖଣିଜ ସାର ପରିବହନ କରୁଥିବା ସଂବାହୀ ଟିସୁକୁ . . . . . କହନ୍ତି ।

(ଜାଇଲେମ୍, ଫ୍ଲୁଏମ୍)



୧୦. ପତ୍ରରେ ଡିଆରି ହେଉଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଗଛର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଯେଉଁ ସଂବାହୀ ଟିସୁରେ ପରିବାହିତ ହୁଏ, ତାକୁ . . . . . କୁହାଯାଏ ।

(ଜାଇଲେମ୍, ଫ୍ଲେଏମ୍ , ଏ. ଟି. ପି )

୧୧. ରକ୍ତ ଓ ହାଡ଼ . . . . . ଜାତୀୟ ଟିସୁ

(ଆଇସୋଟ୍, ସଂଯୋଜକ, ପେଶୀୟ)

୧୨. ଜୀବକୋଷର ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର . . . . . କୁ କହନ୍ତି ।

(କୋଷ ରସ, ରାଇବୋଜୋମ୍, ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ)

୧୩. ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ . . . . . ପ୍ରକାର ଟିସୁ ଦେଖାଯାଏ ।

(୨,୩,୪,୫)

## Post-Test.

ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ଲେଖି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

୧. ଆମ ଶରୀରରେ ପରିପାକ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ . . . . . ବିଭାଗ ଓ ଶ୍ବାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ . . . . . ଅଛି ।

୨ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ . . . . . ପ୍ରକାର ଟିସୁ ଥାଏ ।

୩. ପ୍ରାଣୀ ମାନଙ୍କର ଜୀବକୋଷ ଏକ . . . . . ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ ।

୪ ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷ . . . . . ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ ।

୫. ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷରେ . . . . . ଏବଂ . . . . . ଥାଏ ।

୬. ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ଆକାର, ଗୁଣ, . . . . . ତ ଦ୍ଵାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ।

୭. ମଣିଷ ମାନଙ୍କ ଜୀବ କୋଷରେ . . . . . ଯୋଡ଼ା କ୍ରୋମୋଜମ୍ ଅଛି ।

୮. ଜୀବକୋଷର ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ବା ପାଞ୍ଜର ହାଉସ୍ . . . . . . . . . . କୁହାଯାଏ ।

୯. ଜଳ ଓ ଖଣିଜ ସାର ପରିବହନ କରୁଥିବା ସଂବାହୀ ଟିସୁ କୁ . . . . . କହନ୍ତି ।

୧୦ ପତ୍ରରେ ଡିଆରି ହେଉଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଗଛର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଯେଉଁ ସଂବାହୀ ଟିସୁରେ ପରିବାହିତ ହୁଏ ତାକୁ . . . . . କହନ୍ତି ।







- A. **Microbes and their distribution**
- B. **Major Groups of microorganisms**
  - i. Bacteria (Distribution, Structure, Reproduction, Types, Function)
  - ii. Fungi (Distribution, Type, Structure, Reproduction, Function)
  - iii. Protozoa (Distribution, Type, Structure, Reproduction, Function)
  - iv. Algae (Distribution, Type, Structure, Reproduction, Function)
  - v. Virus (Heterotrophic nature, Nomenclature, Disease caused by viruses)
- C. **Diseases caused by microbes**
  - i. Pathogenic microbes
  - ii. Insects as carriers of diseases
- D. **List of microbes, diseases caused by them and their prevention**
- E. **Useful items, their storage and conservation from microbes.**
  - i. Chemical method
  - ii. Temperature
  - iii. Isolation



**Class - VIII**  
**Topic : The Microbial World**  
**(ଅଣୁ ଜୀବଜଗତ)**

**Exploration Phase :**

- ଆମେ ଆଗରୁ ପ୍ରାଣୀଜଗତ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛେ ।
- ଏହି ଜଗତରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ବହୁତ ବଡ଼ ବଡ଼ ଜୀବନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅଛନ୍ତି ।
- କେତେକ ଛୋଟ ଛୋଟ ପ୍ରାଣୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଛନ୍ତି ଯାହାକୁ ଆମେ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖି ପାରିବା ନାହିଁ । ଏହାକୁ ଅଣୁ ଜୀବ କୁହାଯାଏ ।
- ପୋଖରିରୁ ପାଣି ଆଣି ଖୁବ ପାଖରେ ଦେଖିଲେ କିଛି ଛୋଟ ଛୋଟ ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ଭାସୁଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।
- ସେହିପରି ନଡ଼ିଆ ବା ପାଉଁରୁଟି ଖଣ୍ଡେ ପକାଇଲେ ଗୁଣ୍ଡ ଗୁଣ୍ଡ କଳା ରଙ୍ଗର କେତେକ ଜିନିଷ ବହୁଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କବକ କହନ୍ତି । ଏହା ସବୁ ଅଣୁଜୀବ ।

**Concept Introduction Phase :**

**ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରକାର ଭେଦ :**

ଅଣୁଜୀବ ମାନଙ୍କୁ ପାଞ୍ଚଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଯଥା :- ବୀଜାଣୁ, କବକ, ଆଦିପ୍ରାଣୀ, ଶୈବାଳ, ଭୂତାଣୁ ।

**(କ) ବୀଜାଣୁ**

ଆମେ ବ୍ୟବାହାର କରୁଥିବା ପାଣି, ପବନ, ଖାଦ୍ୟ, ଲୁଗାପଟା, ଦେହ, ନଖ ଓ ଦାନ୍ତରେ ରହିଥାନ୍ତି । କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଆମ ପାଟି ଓ ଅନ୍ତନାଳୀ ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ରହିଥାନ୍ତି ।

- ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଏମାନେ ପର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ପରବୀଜୀ କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ ମୃତ ଶରୀର ବା ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥରେ ବଢ଼ନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମୃତୋପଜୀବୀ କହନ୍ତି ।

**ବୀଜାଣୁର ମୂଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ :**

- ଲାକ୍ଟୋବସିଲସ ନାମକ ବୀଜାଣୁ ଯୋଗୁଁ କ୍ଷୀରରୁ ଦହି



ଏବଂ ଛେନା ତିଆରି ହୋଇପାରେ ।

- ଫଳ ରସରେ ବୀଜାଣୁର କ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଭିନେଗାର ଓ ମଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ବୀଜାଣୁ ମୃତ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ବିଘଟିତ କରି ସେଥିରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିର୍ଗତ କରେ ।

#### (ଖ) କବକ

- ବର୍ଷାଦିନେ ଓଦାଲୁଗା ପୁରୁଣା ଜୋତା ଓଦା ଗଛ ଗଣ୍ଡିରେ ସୂତାପରି ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଛାପ ପରି ଏବଂ ଛତୁ ଆକାରରେ ପିଣ୍ଡ ଦେଖାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କବକ କୁହାଯାଏ ।
- କବକ ମାନେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର - ଇଷ୍ଠ ଓ ଫିଙ୍ଗି, ଇଷ୍ଠ ମାନେ ଏକ କୋଷି ହୋଇଥବା ବେଳେ ଫିଙ୍ଗି ମାନେ ବହୁକୋଷି ଦେଖିବାକୁ ସୂତାଭଳି ।
- ଫିଙ୍ଗି ପାଉଁରୁଟି ଉପରେ ବଢ଼ି ତାକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ । କିନ୍ତୁ ଇଷ୍ଠ ଯୋଗୁଁ ପାଉଁରୁଟି ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ।

#### କବକର ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ :

- ମଇଦାରୁ ପାଉଁରୁଟି ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ କବକ ଦରକାର ହୋଇଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମଦ ତିଆରି ପାଇଁ କବକର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ପେନିସିଲିନ୍ ଭଳି କେତେକ ଅତି ଦରକାରୀ ଔଷଧ କବକରୁ ତିଆରି ହୁଏ ।
- କବକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି ।

#### (ଗ) ଆଦି ପ୍ରାଣୀ : (Protozoa)

- ସମୁଦ୍ରର ଲଣି ପାଣି, ପୋଖରୀର ମଧୁର ଜଳ ଏପରିକି ମାଟିରେ ମଧ୍ୟ ଏମାନେ ରହିପାରନ୍ତି ।

ଉଦାହରଣ . ଆମିବା, (Amoeba), ପାରାମେସିୟମ୍ (Paramecium) ଇତ୍ୟାଦି

#### ଆଦି ପ୍ରାଣୀର କେତୋଟି ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ :

- ଅନେକ ଆଦି ପ୍ରାଣୀ ମନୁଷ୍ୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଠାରେ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ଏଣୁ ଆମିବା ହିଷ୍ଟୋଲିଟିକା ଝାଡ଼ାରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।



## ଶୈବାଳ (Algae) :

- ଶୈବାଳ କେବଳ ଓଦା ସ୍ଥାନରେ ବଢ଼ିପରେ । ଏମାନେ ବରଫ ଉପରେ , ଅପରିଷ୍କାର ପାଣିରେ ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣରେ, ଓଦାମାଟିରେ, ଗଛର ଛାଲିରେ ଏପରିକି ଜଳର ପଥର ଉପରେ ଦେଖାଯାଇ ପାରନ୍ତି ।
- ଶୈବାଳ ମାନେ ନାଲି , ବାଦାମୀ , ନୀଳହରିତ୍ କିମ୍ବା ହରିତ୍ କଣିକା ଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏମାନେ ଏକକୋଷି କିମ୍ବା ବହୁ କୋଷି ହୋଇ ପାରନ୍ତି ।

## ଶୈବାଳର ମୂଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ :

- ଆଲୋକ ଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ।
- କେଲ୍ପ (kelp) ନାମକ ଏକ ବାଦାମୀ ଶୈବାଳ ଶରୀରରେ ଆୟୋଡିନ ଏବଂ ପଟାସିୟମ୍ ଭରପୂର ହୋଇ ରହିଛି । Agar, Alginic Acid ଶୈବାଳ ଦେହରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ ପାରେ ।

## ଭୂତାଣୁ : (Virus)

- ଅଣୁଜୀବ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆକାରରେ ସବୁଠାରୁ ସାନ ହେଉଛି ଭୂତାଣୁ ।

**ଉଦାହରଣ :** ଟୋବାକୋ ମୋଜାଇକ୍ (Tobacco Mosaic Virus) ମିଳିମିଳା ଭୂତାଣୁ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ମିଳିମିଳା ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

- ଇନଫ୍ଲୁଏନ୍ଜା, ମିଳିମିଳା, ହାତପୁଟି, ସଧାରଣ ଅଣ୍ଡାକାଶ ଇତ୍ୟାଦି ଭୂତାଣୁ ଜନିତ ରୋଗ ।

## ଅଣୁଜୀବ ସୃଷ୍ଟିକର ଥିବା ରୋଗ :

- ଅଣୁଜୀବ ଜନିତ ରୋଗ ଯାହାକି ରୋଗୀଠାରୁ ସୁସ୍ଥ ଲୋକ ପାଖକୁ ବାୟୁ, ଜଳ, ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ସଂସ୍ପର୍ଶ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟାପିଥାଏ ।

| ଅଣୁଜୀବର ନାମ | ରୋଗ       | ପ୍ରସାରଣ ମାଧ୍ୟମ | ରୋଗ ନିବାରଣ ଉପାୟ                                         |
|-------------|-----------|----------------|---------------------------------------------------------|
| ବୀଜାଣୁ      | ହଇଜା      | ଜଳ/ଖାଦ୍ୟ       | ପରିବେଶ ମଜଲ୍ଲା, ଆବର୍ଜନା ଓ ଜଳ ଜମି ନରହିବା ଉଚିତ ।           |
| ବୀଜାଣୁ      | ଚାଇପ୍ସଏଡ଼ | ଜଳ             | ରୋଗୀର ମଳ, ମୂତ୍ର ଏବଂ ଅଳି ଆ ଆବର୍ଜନା ପାଣି ପରିଷ୍କାର କରିବା । |



|           |                                     |           |                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| ବୀଜାଣୁ    | ପକ୍ଷୀ                               | ବାୟୁ      | ରୋଗୀର କଫ, ଖଙ୍କାର, ଇତ୍ୟଦିକୁ ସାବଧାନ ରହିବା ଉଚିତ ।                                  |
| ଭୂତାଣୁ    | ଅଣ୍ଡା, କାଶ, ମିଳିମିଳା, ପୋଲିଓ ହାତପୁଟି | ବାୟୁ      | ସୁସ୍ଥ ଲୋକ ରୋଗୀ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ।<br>ରୋଗ ପ୍ରତିଶେଧକ ଟିକା ନେବା ଉଚିତ । |
| ଆଦିପ୍ରାଣୀ | ମ୍ୟାଲେରିଆ<br>ରକ୍ତ ଆମାଶୟ             | ମଶା<br>ଜଳ | ଶୋଇବା ବେଳେ ମଶାର ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ।<br>ପିଇବା ପାଣିକୁ ବିଶୋଧନ କରି ପିଇବା ଉଚିତ ।    |

କବକ ଯାଦୁ ସଂସ୍ପର୍ଶ

#### ଗୃହପାଳିତ ପଶୁ

|        |           |          |                                                           |
|--------|-----------|----------|-----------------------------------------------------------|
| ବୀଜାଣୁ | ପିଲେହିରୋଗ | ସଂସ୍ପର୍ଶ | ମୃତ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁଙ୍କୁ ଗାତ ଖୋଳି ପୋତି ଦେବା ଉଚିତ । |
| ଭୂତାଣୁ | ଫାଟୁଆ     | ବାୟୁ     | ଚର୍ମରେ ଖଣ୍ଡିଆ ହେଲେ ସଫା କରିବା ଉଚିତ ।                       |

#### ଉଦ୍ଭିଦ ରୋଗ

|        |                          |               |                                       |
|--------|--------------------------|---------------|---------------------------------------|
| କବକ    | ଗହମର କକଳି ରୋଗ            | ପୋକ ଏବଂ ମଞ୍ଜି | ଉପଯୁକ୍ତ ପୋକମରା ଔଷଧ                    |
| ବୀଜାଣୁ | ବିଲାତି ବାଇଗଣର ଝାଉଁଳା ରୋଗ | ବାୟୁ ଓ ମାଟି   | ରୋଗ ଗ୍ରସ୍ତ ଗଛଲତାକୁ ଉପାଦି ଦେବା         |
| ଭୂତାଣୁ | ଧୂଆଁପତ୍ରର ମୋଜାଇକ୍ ରୋଗ    | ବାୟୁ ଓ ମାଟି   | ରୋଗ ଗ୍ରସ୍ତ ମାଟିକୁ ବିଶୋଧନ କରିବା ଉଚିତ । |

୩. ଅଣୁଜୀବକ ଠାରୁ ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ସଞ୍ଚୟନ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ :

(କ) ରାସାୟନିକ ପ୍ରଣାଳୀ :

କାଠ, ଚମଡ଼ା, ଲୁଗା କାଗଜ ଏପରିକି ବିଭିନ୍ନ ଶସ୍ୟକୁ ମଧ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଅଣୁଜୀବ ଆକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା କରିପାରିବା । କେତେକ ଅମ୍ଳିୟ ସଂରକ୍ଷଣର ଉଦାହରଣ ହେଲା - ସୋଡିୟମ୍



ବେନଜୋଏସ୍, ସୋଡିୟମ୍ ମେଟା ବାଇସଲ୍ଫୋଇଟ୍  
ଇତ୍ୟାଦି ।

(ଖ) ତାପ ଏବଂ ଶୀତଳ ପ୍ରଣାଳୀ : ରେଫ୍ରିଜିରେଟର ମଧ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟକୁ ବହୁଦିନ ପାଇଁ  
ସାଇତି ରଖିପାରୁ । କ୍ଷୀରକୁ ପ୍ୟାସ୍ଟରୀକରଣ  
(Pasteurisation) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବହୁଦିନ  
ସଂରକ୍ଷିତ କରାଯାଇପାରେ ।

(ଗ) ପୃଥକୀକରଣ (Isolation): ଶୀତଲୁଗା ସଫା ଓ ଶୁଖିଲା ବାକ୍ସରେ ରଖାଯାଏ ।  
ଗୁଣ୍ଡକ୍ଷୀର, ବିଭିନ୍ନ ଶସ୍ୟ, ଶୁଖିଲା ଫଳ ଇତ୍ୟାଦି ଆବଶ୍ୟକ  
ପ୍ୟାକେଟ୍ରେ ରଖାଯାଏ ।

### Concept Application Phase :

୧. ତୁମେ ଅଣୁଜୀବ ଦେଖିଛ କି, ତେବେ କେଉଁଠି ଏହା କିପରି ଦେଖାଯାଏ ?
୨. ଖାଇବା ଜିନିଷ ତିଆରି କରି ରଖିଲେ ଖଟାହୁଏ କିପରି ?
୩. ପାଉଁରୁଟି କିପରି ତିଆରି ହୁଏ ?
୪. ପେନିସିଲିନ୍ ଇଞ୍ଜେକସନ୍ କେଉଁଠାରୁ ତିଆରି ହୁଏ ?
୫. ଅଣ୍ଡା ରୋଗର କାରଣ କଣ ?
୬. ପୋଲିଓ ରୋଗର କାରଣ କଣ ?
୭. କ୍ଷୀରରୁ ଦହି ହୁଏ କିପରି ?
୮. ଛତୁ ଏକ ପ୍ରାଣୀ ନା ଉଦ୍ଭିଦ ?
୯. ଶ୍ୱେତାଳ କେଉଁଠାରେ ବଢେ ଏବଂ ଆମର ଏହା କି ଉପକାରରେ ଲାଗେ ?
୧୦. ପୋଲିଓ ରୋଗରୁ ରକ୍ଷାପାଇଁ କଣ କରିବା ଦରକାର ?
୧୧. ବିଲାତି ବାଇଗଣର ଝାଉଁଳା ରୋଗ ପାଇଁ କିଏ ଦାୟୀ ?
୧୨. ସୁଖୁଆ କୁ ସୁଖେଇ ରଖାଯାଏ କାହିଁକି ?
୧୩. କ୍ଷୀରକୁ ଗରମକଲେ କଣ ହୁଏ ?
୧୪. ଖଟାରେ ଲୁଣ ପଡେ କାହିଁକି ?
୧୫. ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ପୃଥକ ଭାବରେ ଡବାରେ ରଖାଯାଏ କାହିଁକି ?



## Pre test

(ପୁରୁଷ ଶବ୍ଦ ବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର)

ବାଜାଣୁ କୋଷରେ . . . . . ନଥାଏ ।

(କଶାଭ, ସବୁଜକଣା, ବୀଜାଣୁ କୋଷ)

ଯେଉଁ ବୀଜାଣୁ ଅନ୍ୟ ଜୀବ ଦେହରେ ବା ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥରେ ବଢ଼ନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକୁ . . . . . କୁହାଯାଏ ।

(ମୃତୋପଜୀବୀ, ପରଜୀବୀ, ବୀଜାଣୁ ପରଜୀବୀ)

ଯେଉଁ ଗୁଡ଼ିକ ମୃତ ଶରୀରରେ ବା ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥରେ ବଢ଼ନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକୁ . . . . . କହନ୍ତି ।

(ପରଜୀବୀ, ମୃତୋପଜୀବୀ)

ଫଳରସରେ . . . . . ମାନଙ୍କର କ୍ରିୟାଯୋଗୁଁ ଭିନ୍ନଗାର ଓ ମଦପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

(କବକ, ବୀଜାଣୁ, ଭୂତାଣୁ)

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର . . . . . ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ।

(ଭୂତାଣୁ, ବୀଜାଣୁ, କବକ)

ପାଇଁରୁଟି ତିଆରିରେ . . . . . ମାନେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

(କବକ , ବୀଜାଣୁ, ଆଦିପ୍ରାଣୀ)

ପେନିସିଲିନ୍ ଭଳି କେତେକ ଦରକାରୀ ଔଷଧ . . . . . ରୁ ତିଆରି ହୁଏ ।

(ବୀଜାଣୁ, କବକ, ଆଦିପ୍ରାଣୀ)

କବକ . . . . . କୁ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରେ ।

(କାଠ, କୁଟା, ଛତୁ )

ଝାଡ଼ାରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ . . . . . ଦାୟୀ ।

(ପରାମେସିୟମ୍, ଆମିବା, ଏଣାମିବା, ହିଷ୍ଟୋଲିଟିକା)

ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ . . . . . ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ।

(ଆଦିପ୍ରାଣୀ, ଶୈବାଳ, ବୀଜାଣୁ)

ଆୟୋଡିନ୍ ଏବଂ ପୋଟାସିୟମ୍ . . . . . ନାମକ ଏକ ବାଦାମୀ ଶୈବାଳର ଶରୀରରେ ଭରପୂର ହୋଇ ରହିଛି ।

(ଆମିବା, କେଲ୍ପ, ଅଗର)

. . . . . ଏକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ।

(ହାତପୁଟି, ମିଳିମିଳା , ହଜକା)



## Class - VIII

### ବିଷୟ : “ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ସଂରକ୍ଷଣ”

#### Explanation Phase :

୧. ଆମ ଚାରିପାଖରେ, ଜଙ୍ଗଲ, ପାହାଡ଼, ପର୍ବତ, ଜଳ, ବାୟୁ ମୃତ୍ତିକା ଇତ୍ୟାଦି ଘେରି ରହିଛି ।
୨. ଆଗ କାଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ଏହି ବଣ ଜଙ୍ଗଲରେ ବାସ କରୁଥିଲା । ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳୁଥିବା ପତ୍ର, ବୃକ୍ଷ, ଲତା, ପାଣି, ପବନକୁ ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁସାରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା ।
- ୩ ଏହି ସବୁ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ହେତୁ ଏହା ସରି ଆସୁଛି । ଏହାର ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

#### Concept Introduction Phase :-

ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ କଣ ? : ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରକୃତିରୁ ପାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ପଦକୁ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ କୁହାଯାଏ । ବାୟୁ, ଜଳ, ମୃତ୍ତିକା, ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ, ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିରାଶ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ।

ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଆବଶ୍ୟକତା - ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରକୃତିରୁ ସବୁ ପାଉଛି, ଲୋକ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ଦୂରଦୃଷ୍ଟି ଅଭାବରୁ ସବୁ ନଷ୍ଟ ହେବାକୁ ବସିଛି । ଏବେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲୋଚନା କରିବା । ବାୟୁ, ଜଳ, ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଅନାବାଦି ସ୍ଥାନ ଗୁଡ଼ିକୁ ସଫାକରି ମନୁଷ୍ୟ ପରିବେଶକୁ ନଷ୍ଟ କରି ନେବାରେ ଲାଗିଛି । ସ୍ୱାର୍ଥନ୍ୱେଷୀ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଜୈବ ଓ ଭୌତିକ ପରିବେଶକୁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବଦଳାଇ ଦେଇଛି । ଏହିପରି ଭାବରେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଆବଶ୍ୟକତା ଆଜି ସମସ୍ତେ ଉପଲବ୍ଧ କରିପାରିଛନ୍ତି । ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦକୁ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

(କ) ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ, (ଖ) ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ।

କ ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ .

ଯେଉଁ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେଲେ ତାହା ପୁଣି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ କୁହାଯାଏ । ଯଥା ବାୟୁ, ଜଳ, ମୃତ୍ତିକା, ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଏହି ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ପଦର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଖ ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ :

ଯେଉଁ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେଲେ ତାହା ପୁଣି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେନାହିଁ, ତାହାକୁ ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ କୁହାଯାଏ । ଯଥା : ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ବା ଧାତବ ପଦାର୍ଥ, କୋଇଲା, ଖଣିଜ ତୈଳ ଇତ୍ୟାଦି ।

୧ ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଅବକ୍ଷୟ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ .

(କ) ଜଳଚକ୍ର, (ଖ) ଉଦ୍ଭିଦ କ୍ଷୟ, (ଗ) ନଳକୂପର ଖନନ ଦ୍ୱାରା ଜଳ ନିମ୍ନଗାମୀ,

(ଘ) ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମିର ପ୍ରଖରଣ ଯୋଗୁଁ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳ ବାଷ୍ପୀକରଣ ହୋଇ ଉଠିଥାଏ । ମାତ୍ର କେତେକ କାରଣ ହେତୁ ପୁଣି ଫେରି ଆସେ ।



**ସଂରକ୍ଷଣ :** ଜଳଚକ୍ର ମୁଖ୍ୟତଃ ଜଙ୍ଗଲ ସଂରକ୍ଷଣ ଓ ବୃକ୍ଷ ରୋପଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । କାରଣ ବୃକ୍ଷପାତ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ହୁଏ ।

୨ ବାୟୁ ସମ୍ପଦର ଅବକ୍ଷୟ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ :-

- (କ) ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ।
- (ଖ) ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ।
- (ଗ) ଗାଈ ମଟର ର ଧୂଆଁ
- (ଘ) କଳକାରଖାନାର ଧୂଆଁ ଓ ପରମାଣୁ ଅସ୍ତ୍ରର ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରସାରଣ ମଧ୍ୟ ଦାୟୀ ।

**ସଂରକ୍ଷଣ :** ରୋଷେଇ ପାଇଁ ଧୂଆଁ ବିହୀନ ବୁଲ୍ଲା ବ୍ୟବହାର କରିବା

କୋଇଲା, ତେଲ ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସର ବ୍ୟବହାରକୁ ସୀମିତ ରଖି ସୌର ଶକ୍ତି ଓ ପବନ ଶକ୍ତି କୁ ବିନିଯୋଗ କଲେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥରୁ ମୁକ୍ତ ରଖାଯାଇ ପାରିବ ।

୩. ମୃତ୍ତିକା ସମ୍ପଦର ଅବକ୍ଷୟ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ :

- କ ମୃତ୍ତିକା ଅପସାରଣ (Soil erosion) ।
- ଖ ମାଟି ଉପରେ ଉଦ୍ଭିଦ ନରହିଲେ କିମ୍ବା ଜମିଗୁଡ଼ିକରେ ବର୍ଷସାରା ଫସଲ ନରହିଲେ ।
- ଗ ଜମିରେ ଏକ ଜାତିର ଫସଲ ବାରମ୍ବାର କରିବା ।
- ଘ ରାସାୟନିକ ସାରର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ଵାରା ତାହା ମାଟିରେ କେତେକ ଗୁରୁତ୍ଵପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପାଦାନର ଅବକ୍ଷୟ ଘଟାଇଥାଏ ।
- ଙ ପବନ ଦ୍ଵାରା ମୃତ୍ତିକା ସମ୍ପଦର ଅବକ୍ଷୟ ହୋଇଥାଏ ।

**ସଂରକ୍ଷଣ :**

- ୧. ଯେତେ କମ୍ ଗଛା କଟାଯାଇ ପାରିବ ।
- ୨ ଜମିରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ବିଭିନ୍ନ ଫସଲ ଚାଷ କରିବା ।
- ୩ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜଳ ସେଚନ, ଜଳ ନିଷ୍କାସନ ଇତ୍ୟାଦି କରାଯିବା ବିଧେୟ ।
- ୪ ରବି ଫସଲ, ମଟର, ବିନ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶିମ୍ବ ଜାତୀୟ ଫସଲ ମୃତ୍ତିକାକୁ ଯବକ୍ଷାରଯାନ ଯୋଗାଇଥାଏ ।

୪ ଜଙ୍ଗଲ ସମ୍ପଦର ଅବକ୍ଷୟ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ :

- (କ) କାଠ, ରବର, ଅଠା, ଝୁଣା, କେନ୍ଦୁପତ୍ର, ମହୁ, ବାଉଁଶ, ଲାଖ ବିଭିନ୍ନ ଔଷଧ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ଫଳ ଓ କୋଳି ଜଙ୍ଗଲରୁ ମିଳିଥାଏ ।
- (ଖ) କୃଷକ ମାନେ ଚାଷ କରିବା ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲକୁ ପୋଡ଼ି ଦେଇ ସଶ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି ।



- (ଗ) ଶିକ୍ଷର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲକୁ କାଟି ସଫା କରାଯାଉଛି ।
- (ଘ) କାଠ ବ୍ୟବସାୟୀ ମାନେ ନିଜ ପରିବାରର ପେଟ ପୋଷିବା ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲ ସମ୍ପଦକୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି ।
- (ଙ) ବିରାପାନ୍ ଭଳି ଚୋରା ଚନ୍ଦନ କାଠ ବ୍ୟବସାୟୀ ମାନଙ୍କ ଦ୍ଵାରା ଜଙ୍ଗଲ ସମ୍ପଦର ଅବକ୍ଷୟ ହୋଇଥାଏ ।

#### ସଂରକ୍ଷଣ :

- ୧. ଜଙ୍ଗଲ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ହେଲେ ପୋଡୁ ଚାଷ ବନ୍ଦ କରିବା ଦରକାର ।
- ୨. ମୂଲ୍ୟବାନ ଗଛ କଟା ବନ୍ଦ ହେବା ଦରକାର ।
- ୩ ସହର ଓ କଳ କାରଖାନା ପ୍ରଭୃତି ସ୍ଥାପନ ପାଇଁ ଯେପରି ସର୍ବ ନିମ୍ନ ପରିମାଣ ଜଙ୍ଗଲ କାଟିବାକୁ ପଡେ ସେଥିପାଇଁ ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ୪. ନଦୀବନ୍ଧ ଯୋଜନା ଦ୍ଵାରା ଜଙ୍ଗଲ ପାଣି ଭିତରେ ବୁଡି ରହିଛି, ତେଣୁ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ।
- ୫ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥିବା ଜଙ୍ଗଲ ମାନଙ୍କରେ ବୃକ୍ଷ ରୋପଣ କରାଯାଇ ନୂତନ ଅରଣ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ।
- ୬ ପଞ୍ଚାୟତ ସ୍ତରରେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଥିବା ପରିମାଣର କିଛି ଅଂଶ ସାମାଜିକ ବନୀକରଣ ପାଇଁ ବିନିଯୋଗ କରାଯିବା ଦରକାର ।
- ୭ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ପରିସର, ରାଷ୍ଟ୍ରାକତ ପତିତ ଅନାବାଦି ଜମିରେ ବୃକ୍ଷ ରୋପଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦେବା ଉଚିତ ।

#### ୫ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ଅବକ୍ଷୟ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ :

ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ଜଙ୍ଗଲରେ ରହିବା ଦ୍ଵାରା ଜଙ୍ଗଲର ପରିବେଶ ସନ୍ତୁଳନ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଦିଏ ।

- କ. ଏମାନଙ୍କର ଦାନ୍ତ, ନଖ କ୍ଷୀର, ଚମଡ଼ା, ଶିଙ୍ଗ ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ କାମରେ ଆସିଥାଏ ।
- ଖ. ଭାରତରୁ ସିଂହ, ବାଘ, ଗଣ୍ଡାର, ହାତୀ ଇତ୍ୟାଦି ପଶୁ ମାନେ କ୍ରମେ ନିର୍ମୂଳ ହେବା ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଲେଣି ।

#### ଅବକ୍ଷୟ :

- ୧. ଜଙ୍ଗଲ ସମ୍ପଦର ସଂରକ୍ଷଣ ସହିତ ବନ୍ୟ ଜନ୍ତୁ ସଂରକ୍ଷଣ ଓଡ଼ିଆପ୍ରୋତ ଭାବରେ ଜଡିତ । ତେଣୁ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସବୁ ପ୍ରକାର ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଡୁଣ୍ଡୁମିର ସଂରକ୍ଷଣ ଆବଶ୍ୟକ ।
- ୨ ଶିକାରକୁ ନିଶିଦ୍ଧ କରିଦେବା ଉଚିତ । ଯେଉଁ ଜୀବ ଗୁଡିକ ବିରଳ ହୋଇଗଲେଣି ସେମାନଙ୍କୁ ଶିକାରୀ କବଳରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ଉଚିତ ।
- ୩ ୧୯୫୧ ମସିହାରେ ଭାରତୀୟ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ବୋର୍ଡ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛି । ଅକ୍ଟୋବର ମାସର ୧ ତାରିଖ ଠାରୁ ୮ ତାରିଖ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ସଂସ୍ଥା ପାଳନ କରାଯାଉଛି ।



୪. ପ୍ରାଣୀ ଓ ସେମାନଙ୍କର ବାସସ୍ଥଳୀ ଏ ଉଭୟର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଅଭ୍ୟାସରଣ୍ୟ ବା ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳୀ ଏବଂ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଛି ।
- ୫ ବାଘ, ସିଂହ ଗଣ୍ଡାର ଓ ହାତୀ ପ୍ରଭୃତି ଜୀବଜନ୍ତୁ ଶିକାର କରିବା ବା ମାରିବା ନିଷିଦ୍ଧ ହୋଇଅଛି । ୧୯୭୨ ମସିହାରେ ପ୍ରଣୀତ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ସୁରକ୍ଷା ଆଇନ୍ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦକ୍ଷେପ ।
୬. ସେହିପରି ବାଘ ଓ ଚିତାବାଘର ଚମଡ଼ା, ଗଣ୍ଡାରର ଶିଙ୍ଗ, ସାପ ଓ କୁମ୍ଭୀରର ଚମଡ଼ା, ହାତୀ ଦାନ୍ତ ଚିକ୍ରି ବ୍ୟବସାୟ ମଧ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇଅଛି ।

**ଖ ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଅବସ୍ଥା :-**

୧. ପ୍ରଚୁର ତନ୍ମାଧାରୁ ରାଜସ୍ଥାନର ଉଦୟପୁରରେ ରହିଛି ।
- ୨ ସେହିପରି ଓଡ଼ିଶାରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମାଙ୍କାନିକ୍, କ୍ରୋମିୟମ ଓ ଲୁହାପଥର ରହିଛି ।
- ୩ ତେଣୁ ଗଢ଼ିତ ଥିବା ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦକୁ ଅବିଚାରିତ ଭାବରେ ଖର୍ଚ୍ଚ ନକରି ଦେଖିବାକୁ ଖର୍ଚ୍ଚ କଲେ ଏହା ବହୁ କାଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିପାରିବ ।
- ୪ ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ଥରେ ନିଃଶେଷ ହୋଇଗଲେ ତାହାପୁଣି ସେହି ସ୍ଥାନରେ ମାଟିତଳେ ତିଆରି ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।
- ୫ ଆମ ପାଖରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅବ୍ୟବହୃତ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକୁ ଫୋପାଡ଼ି ନଦେଇ ତାହାର ପୁନଃ ବିନିଯୋଗ କଲେ ଏହି ସଙ୍କଟର କିଛି ପରିମାଣରେ ଦୂର କରାଯାଇ ପାରିବ । ଶିଳ୍ପ କାରଖାନାରେ ଏହିଭଳି ଅବରକାରୀ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ପୁନଃ ବିନିଯୋଗ କରି ନୂଆ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ।
୬. ଜୀବାଣୁ ଜନ୍ତୁ କୋଇଲା ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ ନିଃଶେଷ ହୋଇଗଲେ ନୂତନ ଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପାରିବନାହିଁ । ତେଣୁ ସୌର ଶକ୍ତି, ଜଳ ଶକ୍ତି, ପବନ ଶକ୍ତି, ଜୁଆର ଶକ୍ତି, ଜୈବ ବସ୍ତୁ ଇତ୍ୟାଦି ବିକଳ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ ଉପରେ ଆମକୁ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ହେବ ।
୭. ଦେଶର ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକ ଏହି ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଦୃଷ୍ଟି ଦେଲେ ଏହି ସମସ୍ୟାର ବହୁ ପରିମାଣରେ ସମାଧାନ ହୋଇ ପାରିବ ।

**ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଶକ୍ତି :**

ସୂର୍ଯ୍ୟ ସକଳ ଶକ୍ତିର ଆଧାର । ଏହା ପରିବେଶ ପଦ୍ମରେ କରେ ନାହିଁ ଓ ଏହାର ପରିସମାପ୍ତି ନାହିଁ । ଏହାର ପ୍ରସାର ପାଇଁ ସୌର ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାରରେ ସୌର ବ୍ୟାଟେରି, ସୌର ଚୁଲା, ସୋଲାର ପାଣ୍ଡାର ଷ୍ଟେସନ ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରି କରାଯାଇଛି ।



## Concept application Phase :

୧. ତମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ଦେଖିଛ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ । ତାହା ଆମର କି ବ୍ୟବହାରରେ ଲାଗୁଛି ଲେଖ ।
୨. ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ଗୁଡ଼ିକ କିପରି ?
୩. ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର କିପରି ବହୁଦିନ ଧରି କରାଯାଇ ପାରିବ ?
୪. ଜଳ ସମ୍ପଦର ଅବକ୍ଷୟ ହେଲେ ଆମର କି କି ଅସୁବିଧା ହେବ ?
୫. ବାୟୁ ସମ୍ପଦ କିପରି ଭାବରେ ଅବକ୍ଷୟ ହେଉଛି ଓ ତାହାର ସଂରକ୍ଷଣ କିପରି କରାଯାଇ ପାରିବ ?
୬. ମୃତ୍ତିକାକୁ ସଂରକ୍ଷଣ କିପରି କରାଯାଇପାରିବ ?
୭. ଜଙ୍ଗଲ ଆମର କି ଉପକାରରେ ଲାଗୁଛି ? ୫ଟି ଜଙ୍ଗଲଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟର ନାମ ଲେଖ ।
୮. ବନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ନଥିଲେ ଆମର କି ଅସୁବିଧା ହୁଏ ? ଏମାନଙ୍କର ସଂରକ୍ଷଣ କିପରି କରାଯାଇ ପାରିବ ?
୯. ଜୈବିଶକ୍ତି କଣ ?
୧୦. ବୃକ୍ଷ ରୋପଣ କାହିଁକି କରିବା । ତୁମେ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ କି କି ପ୍ରକାରର ଗଛ ଲଗାଇଛ ?

## Pre-test

ବନ୍ଧନୀ ଭିତରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

୧. . . . . ପରି ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେଲେ ତାହା ପୁଣି ଥରେ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।  
(ଜଳ, ବାୟୁ, କୋଇଲା)
୨. ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ . . . . କୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେଲେ ତାହା ପୁଣି ଥରେ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରିବ ।  
(ଜଙ୍ଗଲ, ଖଣିଜ ତୈଳ, ଧାତବ ପଦାର୍ଥ)
୩. . . . . ଏକ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଦନ ଅଟେ ।  
(କୋଇଲା, କାଠ, ମହମବତୀ)
୪. ଓଡ଼ିଶାରେ . . . . . ଠାରେ ବ୍ୟାଘ୍ର ସଂରକ୍ଷଣ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇଛି ।  
(ନନ୍ଦନକାନନ, ଶିମିଳିପାଳ, ଭିତର କନିକା)
୫. ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନକ ମତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଅହରହ . . . . ଗ୍ୟାସ . . . . ଗ୍ୟାସରେ ପରିଣତ ହେଉଛି ।  
(ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଉଦ୍‌ଯାନ, ହିଲିୟମ, ଓଜନ)



୬. ଭାରତୀୟ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ବୋର୍ଡ . . . ମସିହାରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଅଛି ।

(୧୯୬୦, ୧୯୫୦, ୧୯୫୧)

୭ ପୃଥ୍ବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ . . . . . ପଶୁ ବିରଳ ହୋଇ ଯାଇଛି ।

(ଗଧ, ଗଣ୍ଡାର, ଓଟ)

୮ ଜଙ୍ଗଲ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ହେଲେ . . . . . ବନ୍ଦ ହେବା ଦରକାର ।

(ଧାନଚାଷ, ମକାଚାଷ, ପୋଡୁଚାଷ)

୯ . . . ଜାତୀୟ ପସଲ ମୂର୍ତ୍ତିକାକୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଯୋଗାଇଥାଏ ।

(ଗହମ, ଡାଲି, ଚୈଳବୀଜ)

୧୦ ଦେଶସାରା . . . . . ରୁ . . . ତାରିଖ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ସଂସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ ।

(ଅଗଷ୍ଟ ୨ ରୁ ୪, ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୧ ରୁ ୮, ଅକ୍ଟୋବର ୧ ରୁ ୮)

୧୧ . . . ମସିହାରେ ପ୍ରଣୀତ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ସୁରକ୍ଷା ଆଇନ୍ ହୋଇଛି ।

(୧୯୭୦, ୧୯୭୧, ୧୯୭୨)

୧୨ . . . . . ଓଡ଼ିଶାରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ . . . . . ଓ . . . ରହିଛି ।

(ମାଙ୍ଗାନିଜ, ଚୂନପଥର, କୋଇଲା ପଥର, ଲୁହାପଥର)

୧୩. ଆମକୁ ବିକଳ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ . . . ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ହେବ ।

(ପବନ ଶକ୍ତି, ଜନ୍ୟନ ଶକ୍ତି, କୋଇଲା)

୧୪ ଦେଶର ନାଗରିକ ମାନେ . . . ପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଯତ୍ନବାନ ହେବା ଦରକାର । (ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ, ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ, ଜୈବ ବସ୍ତୁ)

୧୫. ପରିବେଶକୁ ନିର୍ମଳ ରଖିବାକୁ ହେଲେ . . . . . ର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।

(ଜଳ ସେଚନ, ମୃତ୍ତିକା ସଂରକ୍ଷଣ, ବୃକ୍ଷରୋପଣ)

୧୬. ଜମିର . . . ର ପ୍ରୟୋଗ ଫଳରେ ମାଟିର ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବାଣୁ ମାନଙ୍କର ଅବକ୍ଷୟ ଘଟାଇଥାଏ ।

(ପୋଡୁ ଚାଷ, ରାସାୟନିକ ସାର, ଔଷଧ)

୧୭. ଜମିରେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମେ . . . . . ପସଲ ଚାଷ କରିବା ଦ୍ବାରା ମୂର୍ତ୍ତିକା ର ଉର୍ବରତା ଓ ଉତ୍ପାଦିକା ଶକ୍ତି ବଢ଼ିଥାଏ । (ଏକ ପ୍ରକାର, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର, ଅନେକ ପ୍ରକାର)



୧୮. ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ଅବସ୍ଥାର ମୂଖ୍ୟ କାରଣ ହେଉଛି . . . . . ।

(ଆଶ୍ରୟହୀନ ଅବସ୍ଥା , ଅବିଶ୍ରାନ୍ତ ଶିକାର, ଜୀବ ମାନବ ରୋଗ ।

୧୯. ମୃତ୍ତିକା ସଂରକ୍ଷଣ ମୁଖ୍ୟ ଉପାୟ ହେଉଛି . . . . (ବୃକ୍ଷ ରୋପଣ, ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ, ଜଳ ସେଚନ ପରିବର୍ତ୍ତନ)

୨୦ ଧାନ ଫସଲ ମାଟିରୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ . . . . .ଶୋଷଣ କରିଥାଏ ।

(ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଫସଫରସ୍, ପଟାସ)

### Post test

ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ଲେଖ :

୧ ମନୁଷ୍ୟ ପାଇଁ ପ୍ରକୃତିର ଯେଉଁ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ ଦରକାର ତାହାକୁ କଣ କୁହାଯାଏ ? ( . . . . )

୨ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଜଳର ଅଭାବ ପୂରଣ କିଏ କରିପାରେ ? ( . . . . )

୩. ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ପ୍ୟାଡେକ ଜୀବ ପତ୍ୟକ୍ଷରେ କିମ୍ବା ପରୋକ୍ଷରେ କେଉଁ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି ? ( . . . . )

୪ ଜଙ୍ଗଲର ଅବସ୍ଥା ହେତୁ ଜଳ ମାଟି ଭିତରକୁ ନଯାଇ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ କଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ? ( . . . . . )

୫. ଜଳଧାର ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ କଣ ଅଟେ । ( . . . . )

୬. ଜଳଚକ୍ର ମୁଖ୍ୟତଃ କାହା କାହା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ( . . . . . )

୭. ଆମ ଦେଶର କେଉଁ କାରଖାନାରେ ବିଷାକ୍ତ ବାଷ୍ପ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଶହ ଶହ ଲୋକ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡ଼ିଲେ । ( . . . . )

୮ ପରମାଣୁ ଅସ୍ତ୍ରର ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା କେଉଁ ଧୂଳିକଣା ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ମିଶି ତାର ଅବସ୍ଥା ଘଟାଇଥାଏ । ( . . . . . )

୯ କେଉଁ ମାଧ୍ୟମରେ ଜଙ୍ଗଲର ଆବଶ୍ୟକତା ଓ ଏହାର ପୁନଃ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ବୋଲି ଲୋକଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯିବା ଉଚିତ୍ ( . . . . )

୧୦. ବିଷାକ୍ତ ଧୂଳି ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା କଳ କାରଖାନା ଗୁଡ଼ିକରେ ଧୂଆଁ ନଳୀରେ . . . . ଖଞ୍ଜା ରଲେ ଧୂଳିରେ ଥିବା ବିଷାକ୍ତ ଅଙ୍ଗାର ଓ ଧୂଳିକଣା ଗୁଡ଼ିକ ଛାଣି ହୋଇଯିବ ।

୧୧. ମୃତ୍ତିକାର ଅବସ୍ଥା ପାଇଁ . . . . ଓ . . . . ମୂଖ୍ୟ କାରଣ ହୋଇଥାଏ ।

୧୨ ଏକ ଜାତିର ଫସଲ ବାୟାର ଜମିରେ ଚାଷ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମୃତ୍ତିକାର . . . . ଓ . . . . ଶକ୍ତି ହ୍ରାସପାଏ ।



- ୧୩ ଶିଳ୍ପ ଜାତୀୟ ଫସଲ ମୃତ୍ତିକାକୁ . . ଯୋଗାଇ ଦିଅନ୍ତି ।
୧୪. ଜଙ୍ଗଲରୁ . ଲୋକମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ଆୟର ପନ୍ଥା ହୋଇଥାଏ ।
- ୧୫ କେଉଁ ମସିହାରେ ଭାରତୀୟ ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ବୋର୍ଡ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛି (. . . .)
- ୧୬ ରୋଷେଇ ପାଇଁ . . ବ୍ୟବହାର କଲେ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ରୋକାଯାଇ ପାରିବ ।
- ୧୭ ପାହାଡ଼ିଆ ଜମିରେ . . ଦ୍ଵାରା ମୃତ୍ତିକା ସଂରକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରିବ ।
- ୧୮ ପରିବେଶ ସନ୍ତୁଳନ ପାଇଁ . . . .ର ସଂରକ୍ଷଣ ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ ।
୧୯. ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଦନ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ସରିଯିବାର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଉଛି . . .

ତୁମ ଥିଲେ ଠିକ୍ କର :

- କ. ବାୟୁ ଏକ ମୈଳିକ ଉପାଦାନ ।
- ଖ. ଆମ ପରିବେଶକୁ ପଶୁମାନେ ନିର୍ମଳ ରଖନ୍ତି ।
- ଗ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳକୁ ନିର୍ମଳ ରଖିବାକୁ ହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।

